

Tiina Myllylä

# **Hunajamarinoitujen broilerin fileesuikaleiden tuotehuolto**

Marinadilaadun kehittäminen

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Elintarvike- ja maatalouden yksikkö

Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike- ja maatalouden yksikkö

Koulutusohjelma: Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Yleinen elintarviketeknologia

Tekijä: Tiina Myllylä

Työn nimi: Hunajamarinoitujen broilerin fileesuikaleiden tuotehuolto: Marinadilaudun kehittäminen

Ohjaaja: Matti-Pekka Pasto

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 66

Liitteiden lukumäärä: 7

---

Tässä opinnäytetyössä suoritettiin tuotehuolto hunajamarinoituille broilerin fileesuikaleille. Tavoitteena oli parantaa marinadin laatua niin, että saataisiin aikaan kuluttajien tarpeisiin monipuolisemmin vastaava tuote. Tavoitteena oli parantaa tuotteen ulkonäköä muuttamatta tuotteen makua. Teoriaosuudessa tarkasteltiin marinoinnin tarkoitusta, marinadien ainesosia ja niiden merkitystä marinadissa. Perehdyttiin myös marinadien ominaisuuksiin.

Marinadista kartoitettiin muokattavia kohteita vertailemalla huollettavaa tuotetta muihin olemassa oleviin tuotteisiin. Muokkaamalla ainesosia ja muuttamalla niiden määrää ja keskinäistä suhdetta, valmistettiin koeversioita, joiden toimivuutta arvioitiin aistinvaraisin arviointimenetelmin.

Valmiin version hyväksyttävyyttä testattiin sekä asiantuntija- että kuluttajaraadilla. Uudelle versiolle tehtiin säilyvyyskokeet sekä laboratoriossa, että aistinvaraisesti. Myös tuotteen suolapitoisuus ja pH analysoitiin laboratoriossa.

Avainsanat: marinointi, siipikarja, aistinvarainen arviointi

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Food Processing and Biotechnology

Specialisation: General Food Technology

Author: Tiina Myllylä

Title of thesis: Product maintenance for honey-marinated chicken fillets: developing the quality of marinade.

Supervisor: Matti-Pekka Pasto

Year: 2014

Number of pages: 66

Number of appendices: 7

---

The thesis deals with carrying out product maintenance for honey-marinated chicken fillets. The aim was to improve the quality of marinade to achieve a product that would better respond to consumers' needs. The aim was also to improve the looks of the product without changing the taste of it. The theoretical part deals with the purpose of marinating, the components in marinades and their relation to marinades. The characteristics of marinade were also examined.

To find things to improve, the marinade was compared to other similar products. Test versions were developed by changing ingredients and their interrelation in the marinade. The functionality of these new versions was tested by using sensory evaluation techniques.

The acceptability of the new version was examined by a panel of experts and also by a consumer panel. Stability tests, pH measurement and the determination of the salt content of the new version were made in a laboratory. Shelf-life was also tested by using sensory evaluation.

Keywords: marinating, poultry, sensory evaluation

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	8
1 JOHDANTO .....	9
2 MARINOINTI JA MARINADIN AINESOSAT.....	10
2.1 Lihan marinoinnin merkitys ja marinadin ominaisuudet.....	10
2.2 Marinadien pääkomponentit.....	11
2.2.1 Öljyn, veden ja etikan merkitys marinadissa .....	11
2.2.2 Mausteseokset ja lisäaineet.....	12
3 TAUSTATUTKIMUS KOKEELLISTA OSUUTTA VARTEN .....	17
3.1 Työn tausta ja tavoitteet .....	17
3.2 Kokeellisen osuuden toteutussuunnitelma .....	18
3.3 Marinadien vertailu kehityskohteiden kartoittamiseksi.....	19
3.4 Prosessikuvaukset .....	22
4 TAUSTATUTKIMUS AISTINVARAISTEN	
ARVIOINTIMENETELMIEN VALITSEMISEKSI .....	26
4.1 Tuotteen kehittämisvaihe .....	26
4.2 Tuotteen hyväksyttävyyden testaaminen .....	29
4.3 Laskukaavat .....	31
5 KOKEELLINEN OSUUS TULOKSINEEN.....	32
5.1 Ensimmäiset koeversiot ja raadin luotettavuuden arviointi .....	32
5.2 Toiset koeversiot .....	37
5.3 Kolmannet koeversiot.....	39
5.4 Neljännet koeversiot.....	42
5.5 Koeversioiden karsinta.....	45
5.6 Koeversioiden karsinta ja muokkaaminen.....	47
5.7 Tuotteen hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla.....	51

5.8 Lopullisen version valinta .....	54
5.9 Tuotannollinen koeajo .....	55
5.10 Tuotteen hyväksyttävyyden testaaminen kuluttajaraadilla .....	56
5.11 Laboratorioanalyysit .....	58
5.11.1 pH-mittaukset .....	59
5.11.2 Viskositeetti .....	59
5.11.3 Suolapitoisuus .....	61
5.12 Säilyvyyskokeet .....	61
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	63
LÄHTEET .....	64
LIITTEET .....	66

## Kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuvio 1. Alkuperäinen tuote pannulla.....	17
Kuvio 2. Kilpailijan tuote pannulla. ....	17
Kuvio 3. Marinadin valmistuksen prosessikuvaus. ....	23
Kuvio 4. Tuotteen marinointi- ja pakkausprosessi.....	25
Kuvio 5. Elintarvikkeiden hyväksyttävyyteen vaikuttavat tekijät. (Mustonen, Vehkalahti & Tuorila 2005, 206.).....	30
Taulukko 1. Marinadien tuotespesifikaatioiden vertailu.....	19
Taulukko 2. Huollettavan tuotteen ja kilpailijan tuotteen ainesosaluetteloiden vertailu. ....	20
Taulukko 3. Huollettavan tuotteen ja kilpailijan tuotteen ravintosisältöjen vertailu.	21
Taulukko 4. Hunajamarinoidun fileesuikaleen resepti. ....	24
Taulukko 5. Marinadireseptit kahteen ensimmäiseen maistoon.....	32
Taulukko 6. Ennen marinointia laukatun koeversion resepti. ....	32
Taulukko 7. Tulokset, maisto 1 (n =8).....	33
Taulukko 8. Kommentit, maisto1.....	34
Taulukko 9. Tulokset, maisto 2 (n = 7).....	35
Taulukko 10. Kommentit, maisto 2.....	36
Taulukko 11. Raadin luotettavuuden arvioinnissa huomioitavat vastaukset. ....	36
Taulukko 12. Marinadien reseptit, maisto 3. ....	37
Taulukko 13. Tulokset, maisto 3 (n = 8).....	38
Taulukko 14. Kommentit, maisto 3.....	38
Taulukko 15. Marinadien reseptit, maisto 4. ....	40
Taulukko 16. Alkuperäisen mausteseoksen ja kahden koeversion ainesosien vertailu. ....	40
Taulukko 17. Tulokset, maisto 4 (n = 9).....	41
Taulukko 18. Kommentit, maisto 4.....	42
Taulukko 19. Marinadien reseptit, maisto 5. ....	43
Taulukko 20. Tulokset, maisto 5 (n = 10).....	44
Taulukko 21. Kommentit, maisto 5.....	44

Taulukko 22. Marinadien reseptit, maisto 6. ....	46
Taulukko 23. Tulokset, maisto 6 (n = 6). ....	47
Taulukko 24. Kommentit, maisto 6. ....	47
Taulukko 25. Marinadien reseptit, maisto 7. ....	48
Taulukko 26. Tulokset, maisto 7 (n=8). ....	49
Taulukko 27. Kommentit, maisto 7. ....	49
Taulukko 28. Marinadien reseptit, maisto 8. ....	50
Taulukko 29. Tulokset, maisto 8 (n = 4). ....	50
Taulukko 30. Kommentit, maisto 8. ....	51
Taulukko 31. Marinadien reseptit, hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla, versio 1. ....	51
Taulukko 32. Tulokset, maisto 9 (n = 7). ....	52
Taulukko 33. Kommentit, maisto 9. ....	52
Taulukko 34. Marinadien reseptit, hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla, versio 2. ....	53
Taulukko 35. Tulokset, maisto 10 (n = 7). ....	53
Taulukko 36. Kommentit, maisto 10. ....	53
Taulukko 37. Marinadien reseptit, maisto 11. ....	54
Taulukko 38. Tulokset, maisto 11, lopullisen version valinta. ....	55
Taulukko 39. Kommentit, maisto 11. ....	55
Taulukko 40. Tulokset, tuotteen hyväksyttäminen kuluttajaraadilla. ....	57
Taulukko 41. Kommentit, tuotteen hyväksyttäminen kuluttajaraadilla. ....	57
Taulukko 42. pH-mittausten tulokset. ....	59
Taulukko 43. Viskositeettimittausten tulokset. ....	60
Taulukko 44. Laskennalliset suolapitoisuudet. ....	61

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Deklarointi</b>	Valmistajan vakuutus, käytännössä kuluttajapakkauksessa ilmoitettavat ainesosat
<b>Food Service</b>	Ravintolat, suurtalouskeittiöt, ateriapalvelut
<b>Laukkaaminen</b>	Lihan suolaaminen suolalaukalla
<b>Maisto</b>	Puhekielen ilmaus, jolla viitataan aistinvaraiseen arviointitilaisuuteen
<b>pH</b>	Logaritmisella pH-asteikolla ilmaistaan vesiliuoksen happamuus, eli positiivisesti varautuneiden vetyionien aktiivisuus liuoksessa
<b>Pmy/g</b>	Bakteeripitoisuus, eli kuinka monta pesäkettä muodostavaa yksikköä on yhdessä grammassa näytettä
<b>Raakalihavalmiste</b>	Kypsentämätön lihatuote, joka on valmistettu kokonaan tai osittain lihasta tai jauhelihasta ja johon on lisätty suolaa, mausteita, lisääaineita tai muita elintarvikkeita
<b>Viskositeetti</b>	Nesteen sisäinen kitka. Suure, joka kuvaa nesteen kykyä vastustaa virtaamista



# 1 JOHDANTO

Hunajamarinoidut broilerin fileesuikaleet ovat tuotantovolyymltaan yksi merkittävimmistä Suomen siipikarjateollisuuden valmistamista tuotteista. Tuotetta myydään niin vähittäiskaupalle kuin Food Service -sektorin asiakkaille. Atria on toinen alan suurimmista valmistajista ja kyseisen tuotteen osuus Atrian siipikarjaliiketoiminta-alueen liikevaihdosta on merkittävä.

Keväällä 2013 Food Service -sektorin asiakkailta tuli reklamaatioita hunajamarinoitujen fileesuikaleiden heikosta rakenteesta. Myös Atrian omissa aistinvaraisissa arvioinneissa havaittiin, että tuotteen rakenne suurimman kilpailijan vastaavaan tuotteeseen verrattuna oli huomattavasti heikompi. Tuotteelle päätettiin tehdä tuotehuolto, jotta se vastaisi paremmin kuluttajien ja asiakkaiden tarpeita. Tuotehuolto koski vähittäiskaupalle ja Food Service -asiakkaille myytäviä tuotteita.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia eri marinadikomponenttien sekä niiden määrän ja keskinäisen suhteen vaikutusta marinadin rakenteeseen ja kypsän tuotteen ulkonäköön. Tavoitteena oli löytää ratkaisu, jolla saataisiin aikaan rakenteeltaan mahdollisimman hyvin käyttäjien tarpeita vastaava tuote makua muuttamatta.

Varsinaisessa kehittämistyössä keskityttiin lähinnä marinadiin itseensä, mutta myös lihan laukkaamisen merkitystä lopputuotteeseen tutkittiin. Marinadin valmistusprosessia tai tuotteen marinointiprosessia ei tarvinnut muuttaa, sillä samat prosessit toimivat hyvin muilla vastaavanlaisilla tuotteilla. Eri kehitysversioiden arvioinnissa käytettiin aistinvaraisia arviointimenetelmiä ja näytteistä tehtiin myös tarvittavat laboratorioanalyysit. Työn aikana tehtiin tiivistä yhteistyötä maustetoimittajan kanssa. Opinnäytetyöhön kuului myös tarvittavien muutosten tekeminen Atrian sisäisiin järjestelmiin huollettaviin tuotteisiin liittyen. Atria Suomi Oy on määritellyt osan tämän opinnäytetyön sisältämistä tiedoista salaisiksi.

## 2 MARINOINTI JA MARINADIN AINESOSAT

### 2.1 Lihan marinoinnin merkitys ja marinadin ominaisuudet

Mustalahti ja Rönkkö toteavat artikkelissaan (Kehittyvä elintarvike 3/2004), että ”Marinadin käyttö helpottaa kuluttajaa ruuan valmistuksessa, sillä nykyaikainen elämänrytmi on kiireinen ja harvalla on aikaa perehtyä mausteiden käyttöön syvällisesti.” Smithin ja Actonin (2001, 258–259) mukaan lisäarvotuotteiden markkina on kasvanut kuluttajien vaatiessa helpommin ja nopeammin valmistettavia tuotteita. Heidän mukaansa marinoimalla voidaan paitsi helpottaa tuotteiden käytettävyyttä kotona, myös parantaa makua ja säilyvyyttä. Marinointi onkin levinnyt laajasti siipikarjateollisuuteen ympäri maailmaa.

Lihaa marinoidaan maun, ulkonäön ja säilyvyyden parantamiseksi sekä lihan mureuttamiseksi ja lihan kypsennysominaisuuksien parantamiseksi. Marinadin eri ominaisuuksilla on erilaisia vaikutuksia lopputuotteeseen. Marinadin happamuus vaikuttaa lihan säilyvyyteen ja mureuteen alentamalla tuotteen pH:ta. Voimakkaalla maulla saadaan isokin lihanpala maustettua läpikotaisin. Oikealla öljyn määrällä taas voidaan parantaa paisto-ominaisuuksia ja marinadin rakenne vaikuttaa siihen kuinka tasaisesti se saadaan jakaantumaan marinoitavaan lihaan. Marinadin ulkonäöllä voi olla suurikin merkitys siihen, kuinka tuote myy. Erilaisilla mausteilla ja väreillä marinadista saadaan hyvinkin koristeellinen. Yksi syy lihan marinointiin on tuotteen hinnan aleneminen, sillä marinadi on edullisempaa kuin liha. (Maustepalvelu 2003, diat 1–3.)

Käytetyn marinadin valintaan vaikuttavat useat tekijät. Eri eläinlajien tai eri ruuhonosien marinadeille voi olla spesifisiä makuvaatimuksia. Lihan palakoko vaikuttaa siihen, kuinka voimakkaan makuinen marinadin tulee olla. Suikalelihaan maku saadaan miedommallakin marinadilla, ison paistin marinadin taas tulee maistua voimakkaammalle ja marinadin tulee olla rakenteeltaan sellaista, että se pysyy lihan päällä. Suikalelihojen marinadin tärkeimpiä ominaisuuksia on suuri öljypitoisuus, joka vaikuttaa positiivisesti paisto-ominaisuuksiin. Lisäksi marinadin on oltava notkeaa, jolloin se jakautuu tasaisesti suikaleiden sekaan. (Maustepalvelu 2003, diat 4–5.)

## **2.2 Marinadien pääkomponentit**

Yleensä marinadeilla tarkoitetaan mausteliemiä joissa on mausteita, vettä, öljyä ja etikkaa sekoitettuna keskenään tasaiseksi, rakenteeltaan pysyväksi emulsioksi. Kotona tehtävissä mausteliemissä on tavallisesti vain vesi-öljyseos ja mausteita. Teollisesti valmistetuissa marinadeissa on yleensä myös aineita, jotka voimistavat marinadin makua, parantavat rakennetta ja tekevät marinadista sopivan sakeaa. Marinadin peruskomponentteja ovat vesi, öljy, mausteet, aromiaineet, maun vahvistajat, sakeuttamisaineet, happamuudensäätöaineet, säilyvyyttä parantavat aineet ja suola. Marinadien sisältö voi kuitenkin vaihdella riippuen tuotteesta johon sitä käytetään. (Mustalahti & Rönkkö 2004.)

### **2.2.1 Öljyn, veden ja etikan merkitys marinadissa**

Mattilan, Piironen ja Ollilaisen (2001, 96) mukaan rasva vaikuttaa elintarvikkeiden rakenteeseen, maittavuuteen, aromiaineiden vapautumiseen ja reologisiin, eli mekaanisiin ominaisuuksiin, eikä sen määrän vähentäminen onnistu selvittämättä millä muilla ainesosilla rasvan tehtäviä voidaan korvata. Mustalahden ja Rönkön (2004) artikkelissa kerrotaan, että marinadeissa käytettävä öljy on tavallisesti kasviöljyä, joka antaa tuotteelle kypsennettäessä kauniin pinnan ja ehkäisee elintarviketta kypsymästä liian nopeasti, jolloin tuloksena voisi olla palanut pinta.

Öljy toimii marinadissa myös makuaineiden tasaajana, jolloin maku pysyy tasaisena koko elintarvikkeessa. Marinadeista voidaan tehdä kevyitä vähentämällä öljyn määrää, jolloin vettä laitetaan marinadiin enemmän. Mitä vähemmän marinadissa on öljyä, sitä vähemmän siinä on myös energiaa. Haluttaessa marinadi on mahdollista valmistaa kokonaan ilman öljyä, mutta tällöin öljyn positiiviset vaikutukset esimerkiksi paisto-ominaisuuksiin menetetään. (Mustalahti & Rönkkö 2004.)

Öljy ja vesi muodostavat marinadissa emulsion, jossa öljy on sekoittuneena veteen. Öljy ja vesi eivät sekoitu toisiinsa luonnostaan aineiden välillä vallitsevan pintajännityksen vuoksi. Sekoittumista voidaan kuitenkin edistää emulgointiaineilla. Emulsiot ovat tavallisesti rakenteeltaan epävakaita, mutta emulgointiaineiden har-

kitulla käytöllä on mahdollista saavuttaa hyvinkin pitkä säilyvyysaika. (Dalglish 2004, 4–5.)

Sen lisäksi, että vesi muodostaa marinadissa emulsion yhdessä öljyn kanssa, se toimii tarttumapintana myös muille aineille. Mustalahden (2013) mukaan vähentämällä öljyä marinadista ja lisäämällä vettä muille ainesosille, kuten sakeuttamisaineille, jää enemmän tilaa toimia. Veden määrä vaikuttaa myös marinadin viskositeettiin, sillä veden viskositeetti on esimerkiksi öljyyn verrattuna alhainen (Viscosity [viitattu: 16.9.2013]).

Yksi tärkeä marinadien ainesosista on etikka, joka on hapanta nestettä. Länsi-Kalkkuna Oy:n (2010) mukaan ”Happamien nesteiden sisältämät hapot ovat marinadin toiminnallisia aineita, jotka pehmentävät lihan rakennetta ja toimivat säilöntäaineina. Lihan pH laskee marinoinnin seurauksena ja myös vaikuttaa osaltaan lihan mureuteen ja muihin ominaisuuksiin kuten vedensidontakykyyn, rakenteeseen ja säilyvyyteen.”

### **2.2.2 Mausteseokset ja lisäaineet**

Marinadin ehkä tärkein komponentti on mausteseos, joka sisältää yleensä mausteita, aromeja, suolaa, sokeria ja erilaisia lisäaineita. Näiden kaikkien yhdistelmä tuo marinadiin makua ja ulkonäköä. Erikokoisilla maustepartikkeleilla marinadin ulkonäköön saadaan näyttävyyttä, mutta toisaalta paisto-ominaisuuksien kannalta on parempi, ettei marinadissa ole suuria, helposti palavia partikkeleita. Mausteseoksen koostumus riippuukin siitä millainen marinadi halutaan ja mihin tarkoitukseen. Marinadin väri on myös peräisin mausteseoksen sisältämistä mausteista, aromeista ja mahdollisista väriaineista. Marinadien mausteseokset sisältävät lähes poikkeuksetta lisäaineita. (Maustepalvelu 2003, diat 2–5.)

Elintarvikelisiä aineita ovat elintarvikkeisiin tarkoituksella lisättyjä aineita, joilla voidaan parantaa esimerkiksi säilyvyyttä, rakennetta, väriä tai makua. Lisäaineet luokitellaan ryhmiin sen mukaan, mihin tarkoitukseen niitä on elintarvikkeen valmistuksessa pääasiassa käytetty. Yksittäisen lisäaineen vaikutukset voivat olla monenlaisia ja eri elintarvikkeissa käytettynä se voi kuulua eri ryhmiin. Jokaisella Eu-

roopan unionin hyväksymällä lisäaineella on numerotunnus, jonka alussa on E-kirjain. Lisäainelainsäädäntö säätelee lisäaineiden käyttöä elintarvikkeissa. (Evira 2013, [viitattu 17.7.2013].)

Eviran (2011) määritelmän mukaan säilöntäaineiksi luokitellaan aineet, jotka parantavat elintarvikkeiden säilyvyyttä ja pidentävät säilyvyysaikaa ehkäisemällä patogeenien ja muiden mikro-organismien kasvua. Mattilan, Piironen ja Ollilaisen (2001, 183) mukaan ”Säilöntäaineet estävät tuotetta homeiden, bakteereiden, sienten tai hiivojen aiheuttamalta pilaantumiselta. Antioksidanteilla estetään rasvojen ja öljyjen hapettuminen ja sivumakujen syntyminen”. Niemistön (2011) mukaan raakalihavalmisteiden maustamiseen käytettävissä marinadeissa ja maustekastikkeissa käytetään säilöntäaineena natriumbentsoaattia (E 211) tai kaliumsorbaattia (E212). Molempia esiintyy luontaisesti joissakin marjoissa, ne valmistetaan synteettisesti ja molemmat toimivat tehokkaasti hiivoja, homeita ja joitakin bakteereja vastaan happamissa tai lievästi happamissa elintarvikkeissa (Maustepalvelu 2003, dia 17).

Maustepalvelun (2003, dia 6) aineiston mukaan säilyvyyden parantaminen perustuu pH:n laskuun. Pienimolekyyliset hapot, kuten etikkahappo (E 260), estävät tehokkaasti bakteerien kasvua. Ne pääsevät bakteerien soluseinän läpi helpommin kuin suurimolekyyliset hapot, kuten sitruunahappo (E 330). Solun sisällä hapot laskevat solunesteen pH:ta ja koska raa’an lihan mikrobisto koostuu pääasiassa hapoille herkistä gram -negatiivisista bakteereista, hapot toimivat säilöntäaineena. Gram -positiiviset bakteerit pystyvät kuitenkin lisääntymään jopa pH alueella 4–5. Hapanmarinoidun lihan pilaantuminen johtuukin tyypillisesti laktobasillien aiheuttamista makuvirheistä sekä limaantumisesta. (Maustepalvelu 2003, dia 6.)

Eviran lisäaineoppaan (2009, 54) määritelmän mukaan happamuudensäätöaineilla voidaan muuttaa ja säädellä elintarvikkeiden happamuutta ja aineet voivat olla joko happoja tai emäksiä. Maustepalvelun (2003, dia 15) mukaan happamuudensäätöaineina marinadeissa voidaan käyttää esimerkiksi erilaisia etikoita, sitruunahappoa (E 330), askorbiinihappoa (E 300) tai kasviuutteita. Samoja aineita käytetään marinadeissa myös hapettumisenestoaineina. Evira (2011) määrittelee hapettumisenestoaineet seuraavasti: ” Hapettumisenestoaineet ovat aineita, jotka piden-

tävät elintarvikkeiden säilyvyyttä suojaamalla niitä hapettumisen aiheuttamalta pilaantumiselta, kuten rasvan härskiintymiseltä ja värinmuutoksilta.”

Happamuudensäätöaineilla on myös elintarvikkeiden säilyvyyttä parantava vaikutus, sillä mikrobit tuhoutuvat happamissa olosuhteissa eivätkä bakteerit lisäänty alle neljän pH:ssa. Happamuus vaikuttaa myös elintarvikkeiden makuun. Hapot maistuvat happamilta, emäkset saippualta tai lipeältä. Sekä happoja että emäksiä käytetään elintarvikkeiden pH:n säätämiseen laimeina liuoksina ja pieninä määrinä, sillä molemmat voivat olla väkevässä muodossa syövyttäviä. (Evira 2009, 54.)

Evira (2011) määrittelee stabilointiaineet aineiksi, joilla ylläpidetään elintarvikkeiden fyysis-kemiallinen tila. Saman määritelmän mukaan stabilointiaineet voivat ylläpitää kahdesta tai useammasta sekoittumattomasta aineesta muodostetun tasisaisen seoksen, stabiloida, ylläpitää tai vahvistaa elintarvikkeen väriä, tai lisätä elintarvikkeen sitomiskykyä. Niemistön (2011) mukaan marinadien stabilointiaineina käytetään hydrokolloideja, kuten guarkumia (E 412) tai ksantaanikumia (E 415). Guarkumia ja ksantaanikumia käytetään marinadeissa myös sakeuttamisaineina. Eviran määritelmän (2009, 36) mukaan sakeuttamisaine muodostaa tyypillisesti nesteeseen sekoitettuna sakean liuoksen tai hyytelön, jonka vuoksi niitä voidaan käyttää elintarviketeollisuudessa esimerkiksi kastikkeiden ja vanukkaiden sakeutukseen.

Guarkumi on guarpavun siemenistä saatavaa, valkoista tai vaaleanruskeaa jauhetta joka turpoaa kylmässä vedessä. Tähän perustuu sen sakeuttava vaikutus marinadissa. Guarkumi muodostaa veden kanssa läpikuultavan ja lähes mauttoman viskoosin liuoksen jonka viskositeetti laskee kuumennettaessa. Guarkumin käyttömäärä marinadiin on 0,1 – 1,0 %. Ksantaanikumi on bakteerien metabolia-, eli aineenvaihduntatuote. Se on myös väriltään valkoinen tai vaaleanruskea jauhe joka toimii kuten guarkumi, mutta tehokkaammin. Ksantaanikumin viskositeetti on korkeampi, jolloin marinadiin saadaan lohkeavampi rakenne. Lämpötilan nousu ei juuri alenna liuoksen viskositeettia. Ksantaanikumin käyttömäärä marinadiin on 0,05 – 0,5 %. (Maustepalvelu 2003, diat 13–14.)

Emulgointiaineet ovat pinta-aktiivisia aineita joilla voidaan vähentää pintajännitystä kahden toisiinsa sekoittumattoman aineen välillä. ”Emulgointiaineen avulla toisen

aineen pienet pisarat saadaan jakautumaan toiseen aineeseen pysyvästi.” Molempien aineiden ollessa nesteitä, kuten öljyä ja vettä, syntynyttä seosta kutsutaan emulsioksi. Emulgointiaineita voidaan käyttää myös joidenkin elintarvikkeiden valmistuksen apuaineina. Elintarvikkeen ulkonäkö, rakenne, jähmeys ja suutuntuma ovat esimerkkejä ominaisuuksista joihin emulgointiaineilla voidaan vaikuttaa. Emulgointiaineita esiintyy luonnostaan monissa elintarvikkeissa ja niitä voidaankin valmistaa luonnollisista lähteistä, kuten syötävistä rasvoista. Osa emulgointiaineista on kuitenkin synteettisiä tai puolisynteettisiä. (Evira 2009, 36.)

Maustepalvelun (2003) aineiston mukaan marinadien emulgointiaineena voidaan käyttää kaikissa soluissa luontaisesti esiintyvää lesitiiniä (E 322), jota on suuria määriä muun muassa munankeltuaisissa ja maissiöljyssä. Teollisesti lesitiiniä valmistetaan soijapavuista. Marinadeissa käytetään emulgaattoreina myös emulgoivia tärkkelyksiä. Holmin ja Nuotiomaan (2004) mukaan ”Emulgoivien tärkkelysten avulla tarjotaan teollisuudelle kasvispohjainen, kolesteroliton, mikrobiologisesti stabiili ja rakenteen hyvin säilytyksessä pitävä vaihtoehto emulgoinnin hoitamiseen eri sovelluksissa, kuten vaativissa kastikkeissa.”

Tärkkelykset ja fysikaalisesti tai entsyymaattisesti muunnetut tärkkelykset ovat Eviran (2009, 36) mukaan valmistusaineita, eivät lisäaineita, ja ne voidaan ilmoittaa pakkauksessa yleisnimellä ”tärkkelys”. Näitä tärkkelyksiä käytetään marinadeissa sakeuttamis-, emulgointi- ja stabilointiaineina. Yleisimmin käytetään maissista peräisin olevaa tärkkelystä, tai tärkkelyspitoisista kasveista hydrolyysin avulla valmistettua maltodekstriiniä. Kemiallisesti muunnetut tärkkelykset luokitellaan lisäaineiksi (Evira 2009, 37). Kemiallisesti muunnettuja tärkkelyksiä ei mainita käytettävän marinadeissa.

Väriaineet ovat Eviran (2011) määritelmän mukaan aineita jotka voivat olla elintarvikkeen luontaisia ainesosia tai muista luontaisista lähteistä peräisin olevia aineita, joita ei tavallisesti käytetä elintarvikkeille ominaisina ainesosina tai sellaisenaan elintarvikkeina. Värejä käytetään alkuperäisen värin palauttamiseksi elintarvikkeeseen tai houkuttelevamman ulkonäön luomiseksi. Voidaan myös värjätä alun perin värittömiä elintarvikkeita. Elintarvikevärejä luokitellaan eri tavoin. Alkuperän ja valmistustavan mukaan värit voidaan jakaa luonnonväreihin, sekä osittain keinotekoisiin ja keinotekoisin väreihin. (Evira 2009, 15.)

Maustepalvelun (2003) materiaaleista ilmenee että marinadeissa käytetään väriaineina pääasiassa luontaisia elintarvikevärejä. Näitä ovat esimerkiksi erilaiset uutteen ja aromit, kuten paprika (E 160c) tai kurkuma (E 100), punajuuriväri (E 162) ja karotenoidit (E 160a-f). Lisäksi käytetään osittain keinotekoisista sokerikulööriä (E 150a-d). Luonnonvärejä saadaan uuttamalla väriaines syötävistä kasvi- tai eläinperäisistä raaka-aineista. Osittain keinotekoisia värejä käsitellään lisäksi kemiallisesti värin säilyvyyden parantamiseksi. (Evira 2009, 15.)

Yksi viimevuosina huomiota saanut, yleisesti marinadeissa käytetty lisäaineryhmä on arominvahventeet. Eviran (2009) määritelmän mukaan arominvahventeet ovat aineita jotka itsessään ovat lähes mauttomia, mutta vahvistavat liha- ja kalaruokiin lisätyn tuotteen omaa makua. Yksi erittäin yleinen arominvahvenne on natriumglutamaatti (E 621), glutamiinihapon natriumsuola. Glutamaatti eli glutamiinihappo on yleinen aminohappo, jota esiintyy kaikissa proteiinia sisältävissä tuotteissa kuten lihassa, kalassa ja maidossa. Glutamaatti toimii erityisen hyvin suolaisten ja happamien makujen kanssa mutta makeita makuja se ei juuri korosta. Glutamaatti ei myöskään peitä virhemakuja. Natriumglutamaatti deklaroidaan elintarvikkeiden pakkausmerkinnöissä E-koodilla ja ryhmänimellä arominvahvenne. (Maustepalvelu 2003, diat 8–9.)

Toinen marinadeissa käytetty arominvahvenne on maultaan lihanomainen proteiinihydrolysaatti joka vahvistaa kaikkia perusmakuja, eli makeaa, suolaista, hapan-ta ja karvasta. Proteiinihydrolysaattia voidaan valmistaa esimerkiksi maissista, soijasta tai riisistä pilkkomalla proteiinien aminohappoketjuja hydrolyysillä. Sitä käytetään lihatuotteiden lisäksi esimerkiksi leipomotuotteissa ja valmisruoissa. Myös hiivauutteita käytetään marinadeissa arominvahventeenä. Niillä saadaan tuotteeseen umaminmakua. Hiivauutteita on erilaisia ja ne voivat sisältää luontaisesti glutamiinihappoa. Hiivauutteilla voidaan korvata natriumglutamaattia ja proteiinihydrolysaattia. Hiivauutteiden etuna on että ne eivät sisällä soijaa, vehnää, maissia tai muita vastaavia aineita. Proteiinihydrolysaatilla ja hiivauutteilla ei ole E-numeroita vaan ne deklaroidaan elintarvikkeissa omilla nimillään. (Maustepalvelu 2009, diat 10–12.)



### 3 TAUSTATUTKIMUS KOKEELLISTA OSUUTTA VARTEN

#### 3.1 Työn tausta ja tavoitteet

Tarve tuotehuoltoprojektille syntyi, kun aistinvaraisessa arvioinnissa havaittiin oman tuotteen heikko laatu verrattuna kilpailijan tuotteeseen. Food Service asiakailta tulleet reklamaatiot tuotteen huonosta rakenteesta vahvistivat tarvetta entisestään. Ongelmaksi alkuperäisessä tuotteessa todettiin öljyn erottuminen marinadista ja rakenteen muuttuminen erittäin epämiellyttävän näköiseksi paistettaessa tuotetta pannulla. Tilannetta on havainnollistettu kuvioissa 1 ja 2. Ensimmäisessä on kuvattu omaa ja toisessa kilpailijan tuotetta kypsennystilanteessa.



Kuvio 1. Alkuperäinen tuote pannulla.



Kuvio 2. Kilpailijan tuote pannulla.

Tavoitteeksi työlle asetettiin sellaisen ratkaisun löytäminen, että kypsä tuote vastaisi ulkonäöltään kilpailijan tuotetta, mutta maku ei merkittävästi muuttuisi. Tavoitteena oli myös saada marinadeista sellaista tietoa jota voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa samankaltaisten ongelmien ratkaisussa. Projektin toteutuksessa noudatettiin normaaliin Atrian tuotehuoltoprojektiin liittyviä käytänteitä joihin kuuluu muun muassa uuden version hyväksyttäminen asiantuntijaraadilla, tuotekustannuslaskelmat, säilyvyyskokeet ja pakkausmerkintämuutosten tekeminen (Atrian laatukäsikirja, 2013).

### **3.2 Kokeellisen osuuden toteutussuunnitelma**

Tuotehuolto päätettiin aloittaa kartoittamalla marinadista sellaisia ongelmakohtia, joita muuttamalla haluttu tulos olisi saavutettavissa. Työkaluna kartoituksessa hyödynnettiin Atrian sisäisiä tietojärjestelmiä, joista löytyy tiedot esimerkiksi käytetyistä resepteistä sekä tuotekohtaiset raaka-ainespesifikaatiot. Huollettavaa tuotetta verrattiin niin Atrian vastaaviin tuotteisiin kuin kilpailijankin tuotteeseen. Myös alkuperäisen tuotteen ja kilpailijan tuotteen pH mitattiin, jotta voitiin selvittää mahdollisen eron vaikutus marinadiin. Reseptijärjestelmällä voitiin tehdä erilaisia versioita vaihtoehdoksi alkuperäiselle reseptille. Valmistamalla näiden uusien reseptien pohjalta koeversioita niiden toimivuutta voitiin arvioida käytännössä ja selvittää jatkokehitystarpeet.

Kaikki koeversiot marinadista valmistettiin pieninä erinä koekeittiöolosuhteissa. Kehitysvaiheessa maistoissa esitetyistä näytteistä ainoastaan alkuperäinen versio ja kilpailijan tuote olivat tuotannollista laatua. Kaikki esitetyt näytteet olivat aina samankokoisia, tilanteesta riippuen joko 400 tai 450 grammaa per kypsä näyte ja 150 grammaa per raaka näyte. Vasta kun aistinvaraisten arviointien perusteella oli valittu paras vaihtoehto uudeksi marinadiksi, siitä valmistettiin tuotannollinen koe-erä.

Uuden version tuotannollisen toimivuuden varmistamiseksi uudella marinadilla valmistettiin tuotannollinen koe-erä tuotetta, joka pakattiin normaalin pakkausprosessin mukaisesti oikeaan pakkaukseen. Säilyvyys tutkittiin sekä aistinvaraisesti että laboratoriossa mikrobiologisella säilyvyyskokeella. Myös uuden marinadiver-

sion pH ja suolapitoisuus mitattiin. Tuotehuollon vaikutukset tuotteen hintaan tutkittiin ja tuotteen pakkausmerkintöihin tehtiin tarvittavat muutokset.

### 3.3 Marinadien vertailu kehityskohteiden kartoittamiseksi

Järkevien kehityskohtien kartoittamiseksi käytiin läpi huollettavan marinadin tuotetiedot ja verrattiin niitä toiseen tuotannossa käytössä olevaan marinadiin, jossa ei ole ilmennyt samanlaisia ongelmia kuin hunajamarinadissa (Taulukko 1). Kyseinen marinadi valittiin verrokiksi koska näissä kahdessa marinadissa on paljon yhteisiä ainesosia.

Taulukko 1. Marinadien tuotespesifikaatioiden vertailu.

	Hunajamarinadi	Verrokkimarinadi
Mausteseoksen ainesosat	%	%
Sokeri	x	-
Glukoosi	-	x
Suola	x	x - 10,4
Mausteet	x	x - 0,2
Sakeuttamisaineet (E 412, E 415)	x	x - 4,8
Maltodekstriini (maissi)	x	x + 25,8
Tärkkelys (maissi)	x	-
Aromit	x	x + 2,7
Proteiinihydrolysaatti (maissi)		x
Säilöntäaineet (E 211, E 202)		x
Happamuudensäätöaine (E330)		x
<b>Marinadin resepti</b>		
Mausteseos	x	x + 10
Öljy	x	x - 9
Vesi	x	x + 0,7
Hunaja	x	
Etikka	x	
Asetaattiseos (sis. E262)	x	
Hunaja-omenaviinietikka	-	x

Taulukosta 1 käy ilmi että hunajamarinadissa on 9 prosenttiyksikköä enemmän öljyä kuin verrokkimarinadissa. Tämän vuoksi öljyn määrä valittiin ensimmäiseksi kohteeksi jota lähdettiin muokkaamaan. Mausteseosten osalta merkittävimmät eroavaisuudet löytyvät sakeuttamisaineiden, maltodekstriinin ja tärkkelyksen määrässä. Molemmissa mausteseoksissa on kahta eri sakeuttamisainetta, guarkumia ja ksantaanikumia. Näitä lisäaineiksi luokiteltavia ainesosia on hunajamarinadin

mausteseoksessa 4,8 prosenttiyksikköä enemmän kuin verrokkimarinadin mausteseoksessa.

Hunajamarinadin mausteseos sisältää maissitärkkelystä, verrokkimarinadi ei. Näin ollen sakeutta tuovia ainesosia on verrokkimarinadin mausteseoksessa 9,8 prosenttiyksikköä vähemmän kuin hunajamarinadin mausteseoksessa. Verrokkimarinadin mausteseoksessa on puolestaan marinadin rakenteeseen vaikuttavaa, maissista peräisin olevaa maltodekstriiniä 25,8 prosenttiyksikköä enemmän kuin hunajamarinadin mausteseoksessa. Sakeuttamisaineet ja maltodekstriini valittiin näiden erojen vuoksi toiseksi muokkauskohteeksi.

Eroja oman ja kilpailijan tuotteiden välillä tutkittiin, sillä kilpailijan tuote vastaa rakenteeltaan sitä mihin oman tuotteen kohdalla pyrittiin. Taulukoissa 2 ja 3 on eriteltynä molempien tuotteiden ravintosisällöt (Taulukko 2) ja ainesosat (Taulukko 3). Kaikki nämä tiedot on poimittu kuluttajapakkausten pakkausmerkinnöistä, joten taulukoituna ovat ainoastaan ne tiedot, jotka pakkausmerkinnöissä ilmoitetaan (A 1169/2011).

Taulukko 2. Huollettavan tuotteen ja kilpailijan tuotteen ainesosaluetteloiden vertailu.

<b>Hunajamarinoitu suikale</b>	<b>Kilpailijan tuote</b>
Broilerinliha ( 70 %)	broilerin ja kalkkunan filee (70 %)
vesi	vesi
rypsiöljy	rypsiöljy
hunaja (1,5 %)	hunaja-väkiviinietikka
sokeri	suola (0,8 %)
etikka	glukoosi
suola (0,9 %)	maissitärkkelyssiirappi
mausteet	stabilointiaineet (E 450, E451)
happamuudensäätöaine (E262)	mausteet
Sakeuttamisaineet (guarkumi, ksantaanikumi)	sakeuttamisaineet (ksantaanikumi, guarkumi)
maltodekstriini	väri (kurkumiini)
maissitärkkelys	
aromit	

Merkittävin ero hunajamarinoidun suikaleen ja kilpailijan vastaavan tuotteen välillä on se, että kilpailijan tuote sisältää fosfaattia. Tämän vuoksi päätettiin kokeilla lihan laukkaamista fosfaattia sisältävällä suolalaukalla ennen marinointia. Työn toteutuksen aikana muuttunut lisääainelainsäädäntö tulee kuitenkin kieltämään fos-

faattia sisältävien suolalaukkojen käytön raakalihavalmisteissa, joten lihan laukaamisen vaikutusta tuotteen rakenteeseen ei pidetty enää tutkimisen arvoisena. Ennen tietoa lakimuutoksesta tehdyt, fosfaattia sisältävät koeversiot ovat kuitenkin mukana työssä myöhemmin esiteltävissä dokumentoinneissa.

Taulukko 3. Huollettavan tuotteen ja kilpailijan tuotteen ravintosisältöjen vertailu.

<b>Ravintosisältö/100g</b>	<b>Hunajamarinoitu suikale</b>	<b>Kilpailijan tuote</b>
Energiaa	600 kJ, 140 kcal	500 kJ, 120 kcal
Proteiinia	16 g	18 g
Hiilihydraattia	3,1 g	1,7 g
josta sokeria	2,2 g	0,0 g
josta laktoosia	0,0 g	0,0 g
Rasvaa	7,3 g	4,5 g
josta tyydyttyneitä	0,7 g	
Natriumia	0,5 g	0,4 g
Suolaa	0,9 g	0,8 g
Ravintokuituja	0,2 g	0,1 g
Lihaa	70 g	70 g

Rasvan määrä nousee esiin myös omaa ja kilpailijan tuotetta verrattaessa. Atrian tuotteessa rasvan määrä on 1,62-kertainen kilpailijan tuotteeseen verrattuna. Tässä on mukana myös lihassa itsessään oleva rasva. Marinadien sisältämä rasvan määrä voidaan selvittää vähentämällä tuotteen kokonaisrasvapitoisuudesta lihan sisältämä rasva. Kilpailija käyttää tuotteessaan sekä broilerin että kalkkunan fileettä, Atria ainoastaan Broilerin fileettä. Atrian sisäisen reseptijärjestelmän mukaan broilerin fileen rasvapitoisuus on noin 2,1 % ja kalkkunan fileen vastaavasti noin 1,5 %. Molempien tuotteiden lihapitoisuus on 70 %.

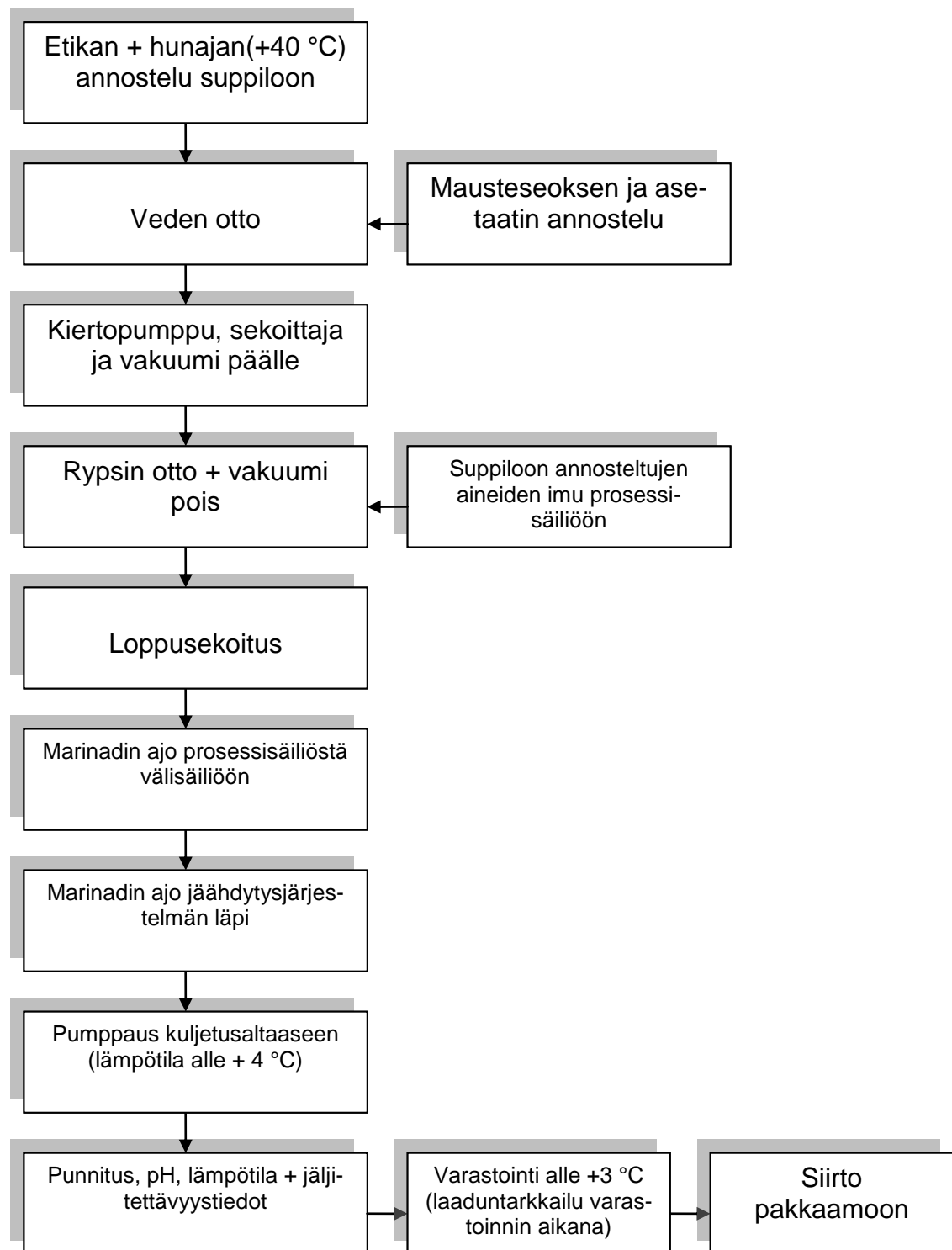
Oletetaan, että kilpailija käyttää tuotteessaan puolet broilerin ja puolet kalkkunan lihaa. Näin ollen saadaan kilpailijan marinadin rasvapitoisuudeksi 3,24. Atrian hunajamarinadin rasvapitoisuudeksi puolestaan saadaan 5,83 %. Atrian hunajamarinadin rasvapitoisuus on siis noin 1,8-kertainen kilpailijan marinadiin verrattuna. Myös tämä seikka tukee sitä että öljyn määrää huollettavassa marinadissa kannattaa lähteä muuttamaan.

### 3.4 Prosessikuvaukset

Atrialla on oma marinaditehdas, joka valmistaa muun muassa kaikki siipikarjalinjalla käytettävät marinadit. Mausteseoksen valmistuksen hoitaa maustetoimittaja omilla laitteillaan. Mausteseosten ja marinadireseptien kehittamisestä puolestaan vastaa tuotekehitys yhdessä maustetoimittajan kanssa. Seuraavalla sivulla on kuvattu hunajamarinadin valmistusprosessi prosessikaaviona. Marinadin resepti on salainen eikä sitä esitetä tässä työssä.

Marinadin valmistus aloitetaan mittaamalla etikka ja hunaja tuotantokoneen suppi-lo-osaan. Hunaja on noin +40-asteista juoksevan olomuodon säilyttämiseksi. Mausteseos ja asetaatti annostellaan automaattisen vedenoton aikana suoraan prosessisäiliöön. Kiertopumppu, sekoittaja ja vakuumi laitetaan päälle. (Koivisto 2013.)

Automaattisen rypsinoton aikana suppiloon annostellut ainekset imaistaan säiliöön ja vakuumi laitetaan pois päältä. Tämän jälkeen alkaa loppusekoitus, jonka tarkoituksena on paitsi sekoittaa ainekset, myös saada ilmaa sitoutumaan marinadiin. Sekoituksen aikana toisiinsa huonosti sekoittuvat vesi ja öljy saadaan sekoittumaan. (Koivisto 2013.)



Kuvio 3. Marinadin valmistuksen prosessikuvaus.

Sekoituksen loputtua marinadi ajetaan prosessisäiliöstä välisäiliöön ja edelleen jäähdytysjärjestelmän läpi. Tavoitteena on saada marinadi alle +4-asteiseksi en-

nen kuin se pumpataan kuljetusaltaaseen. Valmis marinadisatsi punnitaan ja pH mitataan. Eräkohtaiset tiedot kirjataan järjestelmään jäljittämisen mahdollistamista varten. Myös kaikki raaka-aineet ovat jäljitettävissä. Jokaiselle marinadille on määritetty tuotekohtainen pH-raja. (Koivisto 2013.)

Valmis marinadi säilytetään alle +3 asteessa ja laaduntarkkailua suoritetaan koko varastoinnin ajan. Varastosta marinadi siirretään siipikarjalinjan pakkaamoon, jossa se käytetään fileesuikaleiden marinointiin. (Sisäinen laatukasikirja 2013.) Marinointi- ja pakkaamisprosessi on esitetty prosessikaaviona seuraavalla sivulla.

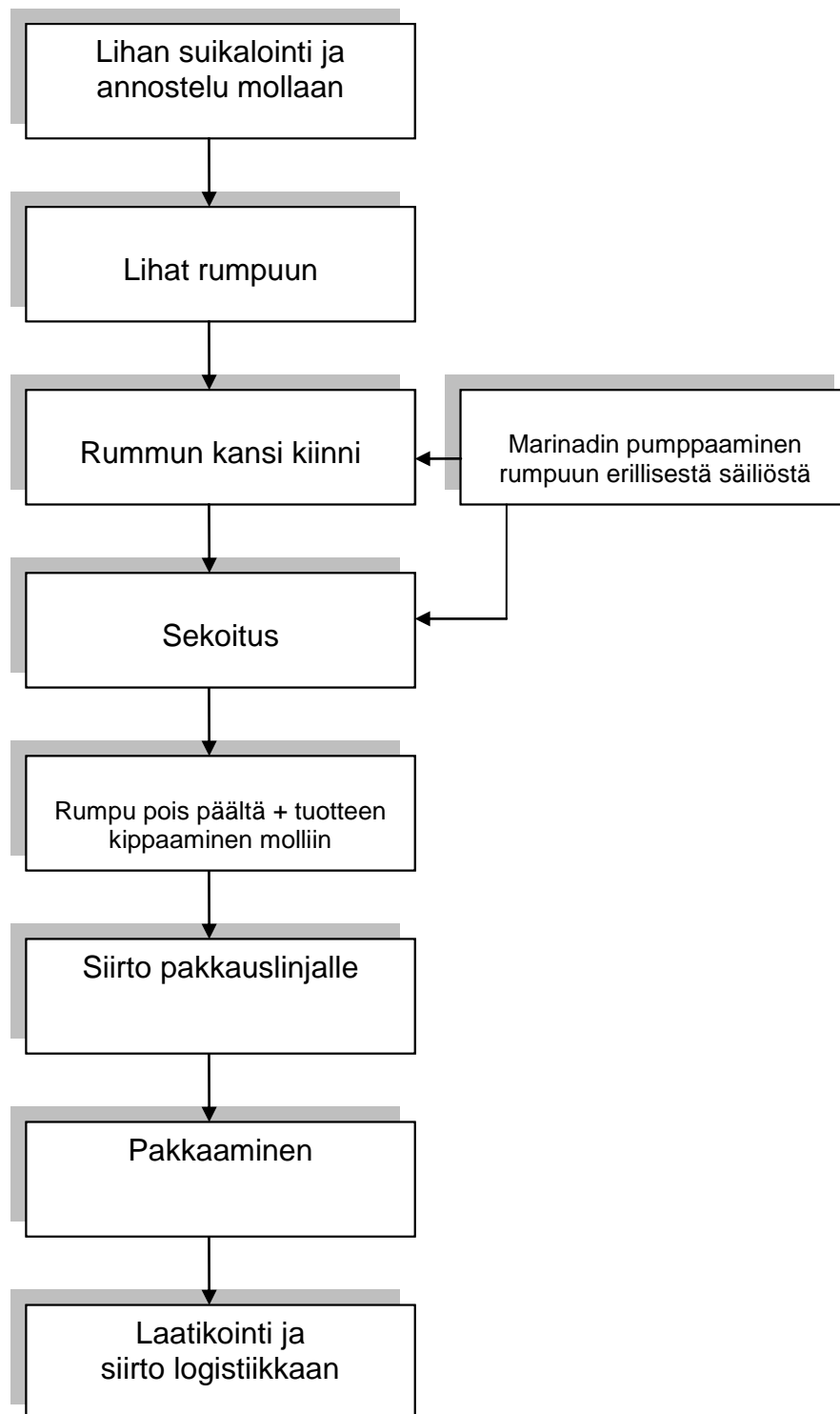
Hunajamarinoitujen fileesuikaleiden valmistusprosessi alkaa fileiden suikaloimisella. Suikaleraaka-aineena käytetään broilerin rintafileitä ja sisäfileitä. Fileet suikaloidaan leikkaamossa ja annostellaan molliin. Tämän jälkeen lihat siirretään pakkaamoon, jossa ne marinoidaan rummussa. (Kellokoski 2013.) Tuotteen resepti löytyy taulukosta 4.

Taulukko 4. Hunajamarinoidun fileesuikaleen resepti.

Ainesosa	määrä (%)
Broilerin fileesuikale	70
Marinadi	30

Lihat kaadetaan mollista rumpuun. Marinadi on erillisessä altaassa, josta se pumpataan rumpuun. Kun sekoitus on valmis, tuote kaadetaan rummusta takaisin molliin ja siirretään pakkauslinjalle. Valmis tuote annostellaan rasioihin. Rasiat laatioidaan ja siirretään logistiikkakeskuksen varastoon odottamaan lähetystä. (Kellokoski 2013.)





Kuvio 4. Tuotteen marinointi- ja pakkausprosessi.

## 4 TAUSTATUTKIMUS AISTINVARAISTEN ARVIOINTIMENETELMIEN VALITSEMISEKSI

Aistinvaraista arviointia käytetään Atrialla tuotekehityksen työkaluna päivittäin. Myös tässä työssä on käytetty erilaisia aistinvaraisia arviointimenetelmiä kehityskohtien kartoittamiseen, valmistettujen koeversioiden arviointiin sekä valmiin tuotteen hyväksyttämiseen asiantuntijaraadilla ja kuluttajilla. Seuraavassa on esitelty syyt, millä perusteella käytettyihin menetelmiin on päädytty.

### 4.1 Tuotteen kehittämisvaihe

Aistinvaraiseen arviointiin voidaan käyttää kuluttajaraatia, asiantuntijaraatia tai koulutettua raatia, jokaista eri tarkoituksiin. Harjaantumaton kuluttajaraati koostuu tuotteen käyttäjistä tai mahdollisista käyttäjistä. Asiantuntijaraati puolestaan koostuu harjaantuneista alan ammattilaisista, jotka ovat tottuneet käyttämään arviointimenetelmiä ja kykenevät tuottamaan toistettavia arvioita. Koulutettu raati on perustellusti valittu, harjaantunut ja koulutettu ryhmä arvioijia. Koulutettua raatia voidaan käyttää objektiivisen aistinvaraisen tuotelaadun selvittämisessä. (Kälviäinen, Roininen & Appelby 2005, 157.)

Perinteisissä aistinvaraisissa arvioinneissa eli analyttisissä laboratoriomittauksissa arvioidaan tuotteen aistittavia ominaisuuksia. Näitä ovat mm. haju, maku, flavori eli maitto, rakenne ja ulkonäkö. Näillä menetelmillä voidaan löytää eroja tuotteen ominaisuuksissa, mutta ne eivät kerro tuotteen hyväksynnän asteesta. Kuluttajatutkimuksilla pyritään selvittämään mieltymystä tuotteisiin sekä selittämään mieltymysten syitä. (Mustonen, Appelby & Vehkalahti 2005, 55–56.)

Tässä työssä päätettiin käyttää asiantuntijaraatia tuotteen varsinaisen kehitysprosessin aikana järjestettäviin aistinvaraisiin arviointeihin. Lapveteläisen ja Appelbyen (2005, 125) mukaan ”ISO-standardi 8586-2 määrittelee asiantuntija-arvioijan ’valittuna arvioijana, jolla on erinomainen aistiherkkyys ja kokemus aistinvaraisista tutkimusmenetelmistä ja jonka arviointitulokset ovat toistettavia’.” Vaikkei tämä määritelmä toteudukaan täydellisesti vastaa käytetty raati lähinnä asiantuntijaraa-

tia. Arvioitavia ominaisuuksia olivat raaka ja kypsä ulkonäkö sekä maku. Tilanteesta riippuen arvioitiin joko kaikkia ominaisuuksia tai vain osaa ominaisuuksista.

Raatiin valittiin 12 jäsentä, jotka kaikki ovat tottuneet työssään käyttämään erilaisia aistinvaraisia arviointimenetelmiä. Luotettavien tulosten saamiseksi raadin luotettavuus päätettiin testata. Tavoitteeksi asetettiin että jokaisessa arviointitilaisuudessa olisi paikalla vähintään seitsemän raadin jäsentä. Tällä arvioijien määrällä saatujen tulosten koettiin olevan riittävän luotettavia, sillä vastaavan kokoisella raadilla toimitaan myös Atrian muissa tuotekehitysprojekteissa. Kaikista luotettavimpia tuloksia olisi luultavasti saavutettu kouluttamalla raati juuri kyseessä olevan tuotteen arvioimiseen mutta koulutusprosessin koettiin vievän liikaa jäsenten aikaa ja resursseja. Asiantuntijaraadin parhaaksi arvioiman uuden version lopulliseen hyväksyttämiseen käytettiin kuluttajaraatia.

Luokka-asteikoilla voidaan arvioida tietyn ominaisuuden voimakkuutta. Luokka-asteikot ovat yleensä 5-, 7- tai 9-portaisia ja asteikon numeeriset arvot rajoittavat arvioijan vastausvaihtoehtoja. Arvioijien voi olla vaikea hahmottaa tätä suurempaa luokkamäärää mutta toisaalta 3-portainen asteikko on liian suppea jos halutaan saada näytteiden välille eroja, sillä arvioijat yleensä karttavat asteikon ääripäitä. Luokka-asteikko voi olla sanallisesti ankkuroitu eli strukturoitu tai ankkuroimaton eli strukturoimaton. Luokkien määrä valitaan näytteiden mukaan. Luokka-asteikolla mitatuista tuloksista lasketaan keskiarvo, keskihajonta ja vaihteluväli. (Mustonen, Appelbye & Vehkalahti 2005, 62–63.)

Asiantuntijaraadille järjestettävissä arvioinneissa päädyttiin käyttämään sanallisesti ankkuroitua 7-portaista luokka-asteikkoa. Sanallinen ankkurointi koettiin järkeväksi mahdollisimman yksiselitteisten tulosten saamiseksi. Osassa arvioinneista näytteiden yhteydessä esitettiin myös kuvallinen, kolmiosainen ankkurisarja (Liite 1) esimerkkinä tuotteista jotka vastaavat asteikon ääripäitä sekä keskimmäistä arvoa. Luokka-asteikolla saatiin kaikki tarpeellisiksi katsotut tilastoitavat tiedot eli keskiarvo, keskihajonta ja vaihteluväli. Esimerkki käytetystä arviointilomakkeesta löytyy liitteestä (Liite 2).

Mustonen, Appelbye ja Tuorila (2005, 181) sanovat näytteiden esittämisestä arviointitilanteessa, että ”Tutkittaessa näytteiden välisiä eroja ja niiden suuruutta on

muista syistä johtuvat erot minimoitava. Yleisperiaate on, että saman testin kaikki näytteet on esikäsiteltävä, valmistettava ja tarjottava samalla tavalla.” Työssä järjestetyissä arviointitilaisuuksissa kaikki näytteet päätettiin kypsentää samanaikaisesti paistinpannuilla ja myös esittää arvioijille pannuilla eikä niitä siirretty erillisille alustoille. Näin alkuperäisen tuotteen ulkonäköön liittyvät ongelmat saatiin esille selkeimmin ja samalla tavalla kuin asiakas tai kuluttaja ne kokee. Raakaa ulkonäköä arvioitaessa näytteet esitettiin valkoisilta lautasilta.

Mustosen, Appelbyen ja Tuorilan (2005, 184) mukaan ”Yhdessä istunnossa esitettävien näytteiden lukumäärä riippuu suuresti näytteiden laadusta, arvioijien kokeisuudesta sekä tutkimuksen tarkoituksesta. Näytteiden lukumäärän kasvaessa arviointihalu ja erotuskyky useimmiten vähenevät. Nesteitä voidaan esittää enemmän kuin kiinteitä näytteitä, samoin pelkästään haistettavia näytteitä voidaan esittää huomattavastikin enemmän kuin maistettavia.” Vaikka käytettiin kokenutta raakaa, arviointitilaisuuksissa päätettiin esittää maksimissaan kuusi näytettä kerralla sillä arvioijien tuli myös maistaa jokaista näytettä. Näytteiden välisten erojen koettiin myös olevan niin pieniä, ettei useampia näytteitä koettu järkeväksi esittää kerralla.

Esitettävien näytteiden merkitseminen tulee hoitaa niin, etteivät arvioijat saa vihjeitä näytteiden luonteesta eikä merkitseminen johdattele vastauksia. Erilaiset kirjaimet, kirjainyhdistelmät ja yksi- ja kaksinumeroiset luvut voivat johdatella ihmisiä. Onkin suositeltavaa käyttää koodauksessa kolminumeroisia satunnaislukuja joiden merkityssisältö on huomattavasti pienempi. Myös näytteiden esittämisjärjestys ja muut esitettävät näytteet voivat vaikuttaa arviointiin. Suun huuhtelu huoneenlämpöisellä vedellä näytteiden välillä vähentää näytteiden sekaantumista makua arvioitaessa. Näytteet voidaan esittää joko rinnakkain tai peräkkäin. Ensimmäinen vaihtoehto on parempi ulkonäön eroja arvioitaessa. (Mustonen, Appelbye & Tuorila 2005, 182–183.)

Arviointitilanteen ja tilan tulisi olla rauhallinen ja minimoida häiriöt mahdollisimman hyvin. Näytteiden valmistus ja arviointi tulisi tapahtua eri tiloissa. Tilassa tulisi olla erilliset arviointikopit tai sermit ja arvioijien olla riittävän kaukana toisistaan. Tilan tulisi olla hillityn värinen ja hajuton. (Mustonen, Appelbye & Tuorila 2005, 186–187.)

Näytteet päätettiin koodata kolminumeroisin satunnaisluvin ja esittää kaikki rinnakkain, sillä ulkonäkö oli yksi tärkeimmistä arvioitavista ominaisuuksista tässä työssä. Lisäksi arvioitiin makua. Suun huuhtelu näytteiden maistamisen välillä oli vapaaehtoista. Arviointitilaisuudet asiantuntijaraadille päätettiin järjestää käytännön syistä samoissa tiloissa kuin Atrialla muutenkin järjestetään vastaavat arvioinnit. Kaikki raadin jäsenet olivat siis tottuneet arviointiympäristöön, joka ei täysin vastannut Tuorilan ja Appelbyen kuvailemaa arviointitilaa. Arvioijille ei tehty omia näytesarjoja vaan kaikki arvioivat saman sarjan. Myöskään erillisiä arviointikoppeja ei siis ollut, vaan kaikki arvioijat työskentelivät samassa avoimessa tilassa.

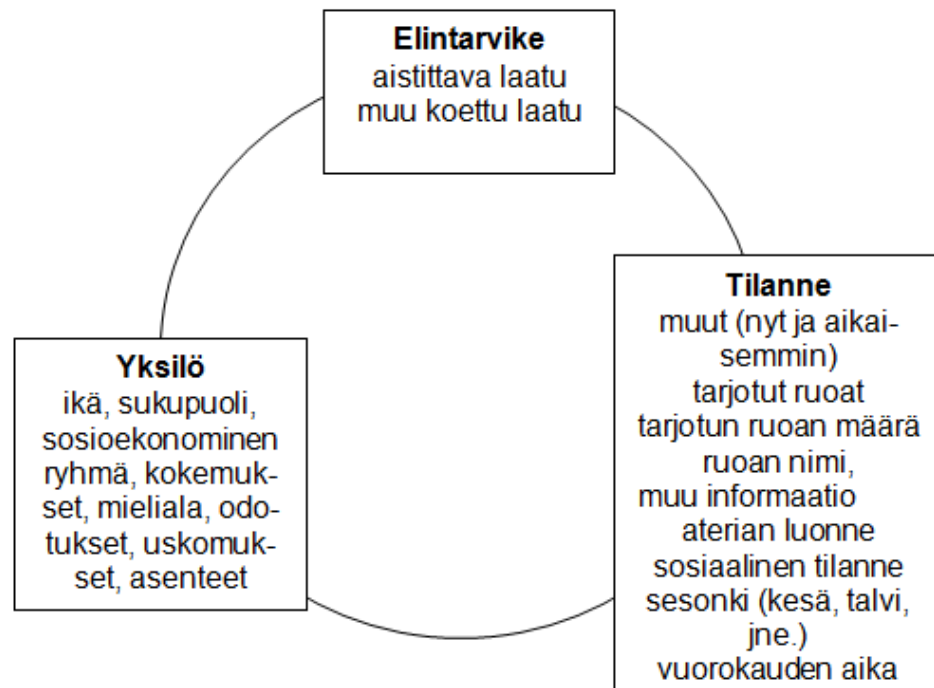
## 4.2 Tuotteen hyväksyttävyyden testaaminen

”Teollisuudessa tuotteet testataan kuluttajilla useimmiten vasta tuotekehityksen loppuvaiheessa, jolloin tuotevariaatioiden määrä on analyttisin laboratoriomittauksin saatu vähennettyä tarkoituksenmukaiseksi.” Aistinvaraisen kuluttajatestin lisäksi voidaan tehdä myös markkinatutkimus, mutta aistinvarainen kuluttajatesti riittää, jos kehitetään esimerkiksi uutta makuvaihtoehtoa eikä kokonaan uutta tuotetta. Aistinvaraisen kuluttajatutkimuksen kohde on usein yksi elintarvike ja tutkimuksella halutaan vastauksia siihen pitääkö kuluttaja tuotteesta, mikä on suhteellinen miellyttävyys muihin tuotteisiin verrattuna ja onko tuote hyväksyttävä. (Mustonen, Vehkalahti & Tuorila 2005, 207.)

”Aistinvaraisessa kuluttajatestissä tarvitaan yleensä enemmän koehenkilöitä kuin analyttisissä testeissä.” Syynä tähän on mieltymysten suuri vaihtelu, joka puolestaan johtaa suureen hajontaan vastauksissa. Hajontaa voidaan kompensoida koehenkilöiden määrän kasvattamisella. Näin saadaan paremmin paikkansa pitäviä päätelmiä. Yleensä tällaisiin testeihin pyritään saamaan vähintään 30–50 koehenkilöä, vaikka ehdotonta suositusta ei olekaan. (Mustonen, Vehkalahti & Tuorila 2005, 208–209.)

Tässä työssä kuluttajatestin tavoitteena oli selvittää uuden version hyväksyttävyys ja se, onko uusi versio parempi kuin alkuperäinen. Elintarvikkeiden hyväksyttävyyteen vaikuttavia tekijöitä on esitelty seuraavan sivun kuviossa (Kuvio 5). Yksilölliset tekijät päätettiin jättää huomiotta, sillä huollettava tuote ei ole suunnattu mille-

kään tietylle ihmisryhmälle. Arvioijien taustaa ei siis pidetty mielekkäänä tutkia. Sopivaksi koehenkilöiden määräksi arvioitiin 30–50 henkilöä. Kuluttajatesti päätettiin järjestää niin sanottuna käytävämaistona ja koehenkilöt valikoida satunnaisesti Atrial henkilöstöstä.



Kuvio 5. Elintarvikkeiden hyväksyttävyyteen vaikuttavat tekijät. (Mustonen, Vehkalahti & Tuorila 2005, 206.)

Arviointitilanteessa koehenkilöt arvioivat erikseen ulkonäön ja maun, sillä alun perin haluttiin muokata tuotteen ulkonäköä paremmaksi ilman että hyväksi koettu maku kärsii. Ulkonäkönäytteet päätettiin esittää suoraan paistinpannulla, mutta makunäytteet esitettiin annosteltuina jokaiselle arvioijalle erikseen. Näin saatiin kuluttajakokemusta vastaava tilanne ulkonäön arviointiin, taaten kuitenkin rauhalliset olosuhteet maun arviointiin. Mittausmenetelmäksi valikoitiin parivertailu, jossa alkuperäistä ja uutta versiota verrattiin keskenään.

Mustosen, Vehkalahtien ja Tuorilan (2005, 210) mukaan ”Parivertailussa (paired comparison), koehenkilöille esitetään kaksi näytettä. Tehtävänä on ilmoittaa, kummasta näytteestä pitää enemmän. Tämän jälkeen kummankin näytteen saamat parempi-arviot lasketaan. Tarvittaessa tuloksen tilastollinen merkitsevyys voidaan tarkistaa binomijakaumaan perustuvasta, valmiiksi lasketusta taulukosta...”

Menetelmä koettiin riittäväksi sillä tieto siitä, onko uusi versio parempi kuin alkuperäinen riitti perusteeksi reseptin muuttamiselle. Kaksisuuntainen merkitsevyystaulukko jota tulosten tarkastelussa hyödynnettiin, löytyy liitteestä (Liite 3).

### 4.3 Laskukaavat

Seuraavassa on esitelty kaavat, joilla myöhemmin työssä esitellyt aistinvaristen arviointien tulokset on saatu laskettua

$$- \text{keskiarvo (ka)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{(x_1 + \dots + x_n)}{n}, \text{ jossa} \quad (1)$$

–  $n$  = havaintojen lukumäärä

–  $x$  = havainnon arvo

$$- \text{keskihajonta (kh)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \text{ jossa} \quad (2)$$

–  $\bar{x}$  = kyseisen joukon keskiarvo

$$- \text{vaihteluväli} = (x_{\min} \dots x_{\max}). \quad (3)$$

## 5 KOKEELLINEN OSUUS TULOKSINEEN

### 5.1 Ensimmäiset koeversiot ja raadin luotettavuuden arviointi

Raadin luotettavuuden arvioimiseksi järjestettiin kaksi aistinvaraista arviointia, joissa täysin samat näytteet esitettiin raadille eri järjestyksessä ja eri tavalla koodattuina. Raati ei ollut tietoinen näytteiden identtisyydestä. Arvioinnin kohteina olivat ainoastaan näytteiden kypsä ulkonäkö ja maku. Maistoissa käytettyä lomaketta vastaava arviointilomake löytyy liitteestä (Liite 2). Marinadit näissä kahdessa maistossa käytettyihin näytteisiin valmistettiin taulukossa 5 esitetyillä resepteillä. Lisäksi arvioitavana oli kilpailijan tuote. Tuotteen lihapitoisuutta ei haluttu tuotehuollon yhteydessä muuttaa, joten kaikki tässä työssä tehdyt koeversiot on valmistettu reseptillä joka on esitetty aiemmin taulukossa 4. Poikkeuksena ennen marinointia laukattu versio joka on valmistettu taulukossa 6 esitetyllä reseptillä.

Taulukko 5. Marinadireseptit kahteen ensimmäiseen maistoon.

	<b>301 ja 414 (alkuperäinen)</b>	<b>277</b>	<b>925</b>	<b>246</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	x	x + 5	x + 9	x + 6
Mausteseos	x	x	x	x + 3
Rypsiöljy	x	x - 5	x - 9	x - 9
Hunaja	x	x	x	x
Etikka	x	x	x	x
Asetaattiseos	x	x	x	x

Taulukko 6. Ennen marinointia laukatun koeversion resepti.

<b>Ainesosa</b>	<b>määrä (%)</b>
Broilerin fileesuikale	70
Laukka	7
Asetaattiseos	1,40
Marinadi	21,6



Ensimmäisessä maistossa esitetyt näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 198 = kilpailija
- 414 = laukka + alkuperäinen marinadi
- 277 = öljyä vähennetty 5 %-yksikköä
- 301 = alkuperäinen
- 925 = öljyä vähennetty 9 %-yksikköä
- 246 = maltodekstriiniä enemmän.

Paistettaessa näytteitä arviointia varten ne kypsyivät hieman eri tavalla riippuen käytetyn hellan tehokkuudesta ja paistinpannun kunnosta. Tämä muuttuja koettiin hyväksyttäväksi sillä perusteella, ettei käytettävissä ollut muita valmistusvälineitä ja raadin jäsenet ovat tottuneet työssään arvioimaan vastaavalla tavalla valmistettuja tuotteita. Huomioitavaa kuitenkin on, että näytteistä alkuperäinen versio rustui pannun kunnosta johtuen enemmän kuin muut, joten tämä on voinut vaikuttaa tuloksiin näytteitä arvioitaessa. Ensimmäisen maiston tulokset on esitetty taulukoissa 7 ja 8. Arvioijia ensimmäisessä maistossa oli kahdeksan. Ellei toisin ole mainittu kaikki tässä työssä arvioidut näytteet on pisteytetty seuraavaa seitsenportaista asteikkoa käyttäen:

- 7 = erinomainen
- 6 = hyvä
- 5 = moitteeton
- 4 = kohtalainen
- 3 = välttävä
- 2 = huono
- 1 = kelvoton.

Taulukko 7. Tulokset, maisto 1 (n =8)

Arvioitava ominaisuus	Kypsän tuotteen ulkonäkö			Maku		
	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli
198	5,00	1,31	3...7	4,38	1,30	3...6
414	3,63	1,30	2...6	4,13	1,46	2...6
277	4,06	1,78	2...7	3,50	1,07	2...5
301	4,88	1,96	1...7	5,13	1,64	3...7
925	3,38	1,30	1...5	3,88	0,83	3...5
246	3,88	1,36	1...5	3,57	1,27	2...6

Taulukossa 8 esitetyistä tuloksista nähdään että kilpailijan tuotetta pidettiin kypsältä ulkonäöltään parhaana. Näytteen saama pisteiden keskiarvo 5,00 oli korkein kaikista näytteistä. Toiseksi parhaana pidettiin alkuperäistä versiota, mutta kuten aiemmin mainittiin, näyte ruskistui parhaiten, joten tulos ei ole täysin luotettava. Suuri vaihteluväli ja keskihajonta alkuperäisen näytteen pisteissä osoittavat, että tuote jakaa mielipiteet. Ulkonäkö arvioitiin sekä kelvottomaksi että erinomaiseksi. Minkään muun näytteen kohdalla vaihtelu ei ollut yhtä suurta.

Maun osalta alkuperäinen versio arvioitiin selvästi parhaaksi, vastausten keskiarvoksi muodostui 5,13. Kilpailijan tuote sai toiseksi parhaat pisteet keskiarvolla 4,38. Maun kohdalla alkuperäisen näytteen pisteiden vaihteluväli ja keskihajonta eivät ole yhtä suuria kuin ulkonäön kohdalla. Taulukon 8 kommentteissa korostuu että kaikissa näytteissä kilpailijan tuotetta lukuun ottamatta oli irtomarinadia. Ensimmäisen maiston perusteella mikään koeversioista ei ollut parempi kuin alkuperäinen versio. Kaikki näytteet saivat kuitenkin myös korkeita pisteitä. Kommenttien perusteella maku koeversioissa ei kuitenkaan ollut tarpeeksi hyvä.

Taulukko 8. Kommentit, maisto1

198	suutuntuma tahmea, mehukas; vähiten irtomarinadia; pieni pistävä sivumaku; kuiva ulkonäkö; hyvä rakenne, mehukas; liian keltainen, joku paha maku; rakeinen ulkonäkö, suolaisin näistä?; vähän liian kirkkaan keltainen, mauton, narsuu suussa
414	liikaa kastiketta; jonkin verran irtomarinadia, marinadin maku ei hyvä; tasapainoisempi, miedompi, suolaisempi; outo sivumaku; vetisen näköinen; irtolientä, maussa ei hunajaa; väri ok, hieman mössön näköistä, hyvä, paras
277	hyvä rakenne; paljon irtomarinadia, paistopinta pelasti makua; pehmeä maku; mieto; maku ei miellytä, jotenkin hapan maku; mauton; irtolientä, mauton; väri on hyvä, tummempi, kuitenkin hieman mössöisen näköinen
301	irtomarinadia, mutta väri ok; paistopinta tuo makua; paras ulkonäkö (paistopinta), maukas, hyvä suola (paistopinta vaikutti makuun); maku ja rakenne paras; paras kaikin puolin; hyvä paistopinta, mauton; hyvä ulkonäkö, väri & lihan palojen erottuvuus, ei mössöä
925	paljon irtomarinadia + valju, maku ei kovin hyvä; hieman miedompi kuin 301; pliisu maku; liian väritön, joku paha maku tässäkin; maussa inkivääriä; vaalea & jauhoisen näköinen rakenne, rakeita & vetistä
246	paljon irtomarinadia, maku ei hyvä; ei maistu hunajalta; miedohko, lievä happamuus lopussa; rakenne ja maku ok; vaalea & jauhoisen näköinen rakenne, rakeita & vetistä

Toisessa maistossa raadille esitettiin täysin samat näytteet kuin ensimmäisessä maistossa. Näytteiden välille ei syntynyt paiston aikana suuria eroja. Tämä on voinut vaikuttaa siten että arvioija on arvioinut näytteen eri tavalla kuin edellisessä maistossa. Arvioijia toisessa maistossa oli seitsemän. Näytteet oli koodattu seuraavasti ja ne esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 801 = maltodekstriiniä vähemmän
- 673 = laukka + alkuperäinen marinadi
- 154 = öljyä vähennetty 9 %-yksikköä
- 266 = kilpailija
- 395 = öljyä vähennetty 5 %-yksikköä
- 412 = alkuperäinen.

Toisen maiston tulokset on esitetty taulukoissa 9 ja 10. Raadin luotettavuuden arvioinnissa hyödynnettiin niiden viiden raadin jäsenen vastauksia jotka osallistuivat molempiin maistoihin. Taulukkoon 11 on kerätty kaikkien raadin luotettavuuden arviointiin osallistuneiden vastaajien yksittäiset vastaukset molemmista maistoista. Täysin samat vastaukset on korostettu vihreällä ja kolme pistettä tai enemmän eroavat vastaukset punaisella.

Taulukko 9. Tulokset, maisto 2 (n = 7).

Arvioitava ominaisuus	Kypsän tuotteen ulkonäkö			Maku		
Näyte	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli
801	4,00	1,00	3...5	3,71	0,95	3...5
673	4,86	0,90	4...6	4,14	0,90	3...5
154	4,00	1,63	2...6	4,86	0,90	4...6
266	5,00	1,41	3...7	5,14	1,46	4...7
395	3,86	1,77	2...6	3,71	0,95	3...5
412	3,43	1,81	2...6	3,86	0,90	3...5

Taulukon 9 tuloksista käy ilmi että toisessa maistossa kilpailijan tuote arvioitiin sekä ulkonäöltään että maultaan parhaaksi. Pisteiden keskiarvo ulkonäöstä oli 5,00 ja mausta 5,14. Ensimmäisessä maistossa korkeat pisteet saanut alkuperäinen versio jäi tässä maistossa ulkonäköpisteissä viimeiseksi keskiarvolla 3,43. Maussa näyte arvioitiin neljänneksi parhaaksi kuudesta näytteestä keskiarvolla 3,86. Tämä ero johtunee paistotuloksesta, joka ensimmäisessä maistossa vaikutti positiivisesti arvioitavaan näytteeseen.

Ensimmäisessä maistossa huonot pisteet saanut koeversio, jossa öljyä oli vähennetty 9 %-yksikköä, arvioitiin toisessa maistossa maultaan toiseksi parhaaksi keskiarvolla 4,86. Ulkonäöstä näyte sai kolmanneksi korkeimmat pisteet. Taulukon 10 kommentteista ilmenee, että kilpailijan tuotetta lukuun ottamatta kaikki näytteet koettiin mauttomiksi. Vaikka kahden ensimmäisen maiston tulokset poikkeavat osit-

tain toisistaan, ne puoltavat sitä että alkuperäistä tuotetta lähdetään muokkamaan ulkonäöltään kilpailijan tuotteen kaltaiseksi, muuttamatta makua merkittävästi. Kahdessa ensimmäisessä maistossa esitetyistä koeversioista seuraavaan maistoon jatkaa ainoastaan versio jossa öljyä oli vähennetty 9 %-yksikköä.

Taulukko 10. Kommentit, maisto 2.

801	vähän liikaa nestettä, vähän liian makea; maussa jotain häiritsevää; mauton; suolaton
673	maku kaipaa jotain; maussa jotain häiritsevää; outo maku, mauton?; suolainen; suolaisempi kuin edellinen
154	vähän liikaa nestettä, maku kaipaa jotain, ehkä suolaa; paljon irtomarinadia, maku mieto mutta hyvä; outo maku, mauton; tarttuu hampaisiin
266	liian keltainen ja kuiva, outo jälkimaku; maku hyvä ja liha mehukas; hyvä rakenne ja maku; sopiva suolaisuus; ei maistu hunajalle; väri huono, rakenne hyvä
395	outo maku; paljon epämääräisen näköistä irtomarinadia, maussa jotain häiritsevää; teollinen maku, lientä pannulla; mauton; tarttuu hampaisiin
412	vähän tahmaisen näköinen, tässäkin vähän outo maku; paljon epämääräisen näköistä irtomarinadia, maussa jotain häiritsevää; outo maku, ehkä teollinen; mauton; hyvä paistopinta

Taulukko 11. Raadin luotettavuuden arvioinnissa huomioitavat vastaukset.

Arvioija	ominaisuus	Kilpailija		laukka + marinadi		öljyä 14 %		alkuperäinen		öljyä 10 %		maltoa lisää	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	kypsä ulkonäkö	6	6	4	4	3	2	5	2	3	2	3	4
	maku	5	7	2	3	3	3	4	3	3	6	2	3
2	kypsä ulkonäkö	4	5	2	4	2,5	3	1	2	1	3	1	3
	maku	6	6	5	4	5	3	5	3	4	4	3	3
3	kypsä ulkonäkö	4	4	3	4	3	3	5	2	5	3	4	3
	maku	5	4	3	4	2	3	3	4	4	4	4	3
4	kypsä ulkonäkö	7	7	6	6	7	6	6	6	5	6	5	5
	maku	6	7	4	5	4	5	7	5	5	5	6	4
5	kypsä ulkonäkö	5	3	3	6	5	6	6	5	3	5	5	5
	maku	3	4	6	5	3	4	7	4	3	5	4	5

Taulukkoa 11 tarkasteltaessa nähdään että vastaajien välillä on eroa siinä, kuinka korkeita pisteitä ylipäättään on annettu. Vastaajan 4 pisteet ovat kaiken kaikkiaan korkeampia kuin esimerkiksi vastaajan 2 pisteet. Tämä vastaajien henkilökohtaisesta arviointitavasta johtuva vaihtelu on pyritty minimoimaan maistosta neljä eteenpäin esittämällä arvioitavien näytteiden yhteydessä ankkurisarja (Liite 1). Raati todettiin luotettavaksi, sillä vaihtelu yksittäisten vastausten välillä oli pientä. Suurin osa arvioijien vastauksista maistojen välillä poikkesi toisistaan maksimissaan yhdellä pisteellä.

## 5.2 Toiset koeversiot

Kolmanteen maistoon valmistettiin kolme uutta koeversiota marinadeista. Öljyn määrää vähennettiin edelleen ja yhden näytteen kohdalla nostettiin mausteseoksen annostusta puolella prosenttiyksiköllä. Tähän päädyttiin, koska edellisissä maistoissa näytteitä kommentoitiin mauttomiksi. Rinnalle maistoon otettiin alkuperäinen tuote ja ensimmäisistä maistoista jatkoon valittu versio. Lihan laukkaaminen fosfaattia sisältävällä suolalaukalla ennen marinointia hylättiin muuttuvan lainsäädännön takia, vaikka laukattu versio sai edellisessä maistossa toiseksi korkeimmat pisteet kypsästä ulkonäöstä.

Taulukko 12. Marinadien reseptit, maisto 3.

	<b>683</b>	<b>227</b> <b>(alkuperäinen)</b>	<b>303</b>	<b>147</b>	<b>591</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	x + 9	x	x + 11	x + 10	x + 9
Mausteseos	x	x	x	x	x + 0,5
Rypsiöljy	x - 9	x	x - 11	x - 10	x - 9,5
Hunaja	x	x	x	x	x
Etikka	x	x	x	x	x
Asetaattiseos	x	x	x	x	x

Marinadit valmistettiin taulukossa 13 esitetyillä resepteillä. Tässä maistossa kartoitettiin tarkemmin näytteiden ulkonäköön liittyviä asioita, joten kypsää ulkonäköä arvioitiin sekä värin että rakenteen perusteella. Maistossa käytetty arviointilomake löytyy liitteestä (Liite 4). Tulokset on esitetty taulukoissa 13 ja 14. Kolmannessa maistossa vastaajia oli kahdeksan.

Näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä

- 683 = Öljyä vähennetty 9 %-yksikköä
- 227 = Alkuperäinen
- 303 = Öljyä vähennetty 11 %-yksikköä
- 147 = Öljyä vähennetty 10 %-yksikköä
- 591 = Mausteseosta lisätty 0,5 %-yksikköä ja öljyä vähennetty 9,5 %-yksikköä.

Taulukko 13. Tulokset, maisto 3 (n = 8).

Arvioitava ominaisuus	Kypsä ulkonäkö / väri			Kypsä ulkonäkö / rakenne			Maku		
	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli
683	4,75	1,39	3...7	3,63	2,00	1...7	5,38	1,30	3...7
227	5,25	1,16	4...7	3,38	1,51	1...6	4,50	1,60	2...6
303	5,38	1,19	4...7	4,75	0,89	4...6	3,88	1,55	2...7
147	4,43	0,98	3...6	5,00	1,07	3...6	4,75	1,28	3...7
591	5,00	1,00	4...7	4,50	1,07	3...6	4,50	1,20	3...6

Taulukko 14. Kommentit, maisto 3.

683	hailakampi väri; vetisen ja rakeisen näköinen, pehmein maku mutta aavistuksen liian mieto; tosi paljon irtonestettä, väri vaalea mutta ok; maukas ja paras kaikista
227	melko makea, aika pehmeä, eniten nestettä; hieman pistävä maku; ei yhtä paljon irtonestettä kuin 683:ssa, mutta öljy erottunut, teollinen maku
303	mauton, paha maku; parhain, hyvä suola; melko vähän irtonestettä, lihaan tullut väriä pintaan, ei maistu juuri miltään; mieto; neste irronnut
147	parhain, hyvä suola; väri vaalea, mutta vähän irtonestettä; neste irronnut
591	ruskeahko, vähän mauton; mieto maku; jonkin verran irtonestettä, ei maistu oikein miltään; teollinen; neste irronnut

Taulukon 13 tulosten perusteella näytteiden värisä ei koettu olevan suuria eroja. Ero parhaimmat ja huonoimmat pisteet väristä saaneiden näytteiden keskiarvoilla oli ainoastaan 0,95 pistettä. Pienet värierot näytteiden välillä johtuvat lähinnä paistopinoista, sillä eri versioiden marinadit olivat keskenään samanvärisiä. Marinadin koostumus voi kuitenkin vaikuttaa paistopinnan syntymiseen, joten värin huomiointi arvioinnissa koettiin relevantiksi.

Kun kypsää ulkonäköä tarkasteltiin rakenteen kautta, eroja näytteiden välille syntyi enemmän. Parhaaksi arvioitiin näyte 147 keskiarvolla 5,0. Alkuperäinen versio arvioitiin jälleen huonoimmaksi keskiarvolla 3,38. Vaihteluväli vastauksilla oli jäl-

leen suuri, alkuperäinen versio arvioitiin sekä kelvottomaksi että hyväksi. Näyte 683 arvioitiin sekä kelvottomaksi että erinomaiseksi. Tämän näytteen pisteiden keskiarvo 3,63 jäi rakenteen osalta toiseksi huonoimmaksi.

Ulkonäöltään huonoksi arvioitu näyte 683 arvioitiin maultaan parhaaksi. Näyte 147 arvioitiin puolestaan toiseksi parhaaksi. Melko yllättävästi versio, jossa mausteseoksen määrää oli lisätty, koettiin mauttomaksi. Myös muita versioita näytettä 147 lukuun ottamatta kommentoitiin miedoiksi. Taulukon 14 kommenteista ilmenee että vaikka alkuperäisessä versiossa irtonesteen määrä ei ollut suurin, öljy oli erotunut marinadista. Tätä ei ollut havaittavissa muissa versioissa.

Tämän maiston tulosten perusteella todettiin että öljyn vähentäminen marinadista parantaa rakennetta, mutta ei yksistään ratkaise ongelmaa. Öljyn vähentäminen ei vaikuttanut makuun negatiivisesti, sillä alkuperäistä vähemmän öljyä sisältävät versiot arvioitiin parhaimman makuisiksi. Irtonestettä oli myös versioissa joista öljyä oli vähennetty, joten marinadin sidontakykyä täytyy parantaa. Tämän maiston näytteistä yksikään ei sellaisenaan valikoitunut mukaan jatkoon.

### **5.3 Kolmannet koeversiot**

Neljännessä maistossa arvioitiin tuotteiden raaka ulkonäkö, kypsä ulkonäkö ja maku. Käytetty arviointilomake löytyy liitteestä (Liite 5). Raaka ulkonäkö haluttiin ottaa arvioitavaksi sillä sitä ei ollut huomioitu aiemmissa maistoissa. Kypsän ulkonäön arvioinnin avuksi laadittiin ankkurisarja (Liite 1), joka esitettiin näytteiden yhteydessä. Tämä siksi että aiemmissa maistoissa rakenteesta annetut pisteet vaihtelivat jopa välillä 1...7. Ankkurisarjan avulla haluttiin saavuttaa selkeämpiä tuloksia.

Tässä maistossa esitettyjen näytteiden marinadireseptit löytyvät taulukosta 15. Versioita varten tilattiin maustetoimittajalta kaksi uutta mausteseosta, joiden suolapitoisuutta oli alennettu 2,4 ja 3,4 prosenttiyksikköä. Tähän päädyttiin kun havaittiin että mausteseoksen määrää nostamalla marinadin rakenne parani, mutta suola maistui liikaa. Taulukossa 16 on verrattu alkuperäisen mausteseoksen ja kah-

den uuden mausteseoksen ainesosia keskenään. Luonnollisesti myös muiden ainesosien määrät hieman muuttuivat kun suolan määrää vähennettiin.

Taulukko 15. Marinadien reseptit, maisto 4.

	<b>382</b>	<b>715</b>	<b>493</b>	<b>611</b>	<b>834</b>	<b>530</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	x	x + 10	x + 11,5	x + 11,5	x + 11	x + 11
Mausteseos	x		x + 1		x	
Mausteseos uusi 1				x + 1		x
Mausteseos uusi 2		x + 2				
Rypsiöljy	x	x – 11	x – 11	x – 11	x – 10,5	x – 10,5
Hunaja	x	x	x	x	x + 1	x + 1
Etikka	x	x – 1	x – 1,5	x – 1,5	x – 1,5	x – 1,5
Asetaattiseos	x	x	x	x	x	x

Taulukko 16. Alkuperäisen mausteseoksen ja kahden koeversion ainesosien vertailu.

	<b>Hunaja</b>	<b>Uusi mauste 1</b>	<b>Uusi mauste 2</b>
<b>Mausteseoksen ainesosat</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Sokeri	x	x + 1,4	x – 0,2
Suola	x	x – 2,4	x – 3,4
Mausteet	x	x + 1,6	x + 4,1
Sakeuttamisaineet (E 412, E 415)	x	x + 0,5	x + 0,1
Maltodekstriini (maissi)	x	x + 1,5	x – 0,8
Tärkkelys (maissi)	x	x + 0,5	x + 0,2
Aromit	x	x – 0,1	x – 0,1

Mausteseoksen lisäksi muita muutettuja asioita näissä uusissa marinadiversioissa olivat etikan ja hunajan määrä. Etikan määrää pienennettiin juoksettumisen vähentämiseksi ja hunajaa puolestaan kokeiltiin lisätä, sillä aiemmissa maistoissa esitetyjä näytteitä oli arvosteltu mauttomiksi ja hunajan makua kaivattiin lisää. Arvioijia tässä maistossa oli yhdeksän. Näytteiden välille ei syntynyt valmistuksen aikana ulkoisista tekijöistä johtuvia eroja. Tulokset löytyvät taulukoista 17 ja 18.



Tässä maistossa näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 382 = alkuperäinen
- 715 = etikkaa vähemmän + uusi mauste 2
- 493 = etikkaa vähemmän, maustetta enemmän
- 611 = etikkaa vähemmän + uusi mauste 1
- 834 = etikkaa vähemmän + hunajaa enemmän
- 530 = etikkaa vähemmän, uusi mauste 1 ja hunajaa enemmän

Taulukko 17. Tulokset, maisto 4 (n = 9)

Arvioitava ominaisuus	Raaka ulkonäkö			Kypsä ulkonäkö			Maku		
Näyte	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli
382	5,44	0,73	4...6	2,44	1,33	1...5	4,22	1,09	3...6
715	4,56	1,24	3...6	3,78	1,09	2...5	5,33	0,87	4...6
493	4,89	1,05	3...6	5,89	0,78	5...7	4,55	1,13	3...7
611	4,56	1,24	3...6	5,00	0,87	4...6	4,55	1,24	2...6
834	5,33	0,87	4...6	4,89	1,05	3...6	4,78	1,09	3...6
530	4,89	1,27	3...6	5,22	0,97	3...6	4,44	1,13	3...6

Taulukon 17 tuloksista havaitaan että raaka ulkonäkö koettiin parhaaksi alkuperäisessä versiossa. Näytteen saama pisteiden keskiarvo 5,44 oli muita korkeampi. Tähän on voinut vaikuttaa se, että suikaleiden palakoko oli hieman pienempi tässä näytteessä, joka oli tuotannollista laatua. Muut näytteet valmistettiin käsin eri lihaerästä, jossa suikaleet olivat kooltaan suurempia. Fileesuikaleiden koko vaihtelee tavallisestikin päivittäin riippuen siitä, mistä raaka-aineesta ne on valmistettu. Suurta eroa raa'assa ulkonäössä ei näytteiden välillä ollut ja jokainen näyte arvioitiin vähintään välttäväksi. Alkuperäinen versio ja näyte 834 arvioitiin vähintään kohtalaiseksi.

Kypsän ulkonäön kohdalla näytteiden välille syntyi merkittävämpiä eroja. Alkuperäinen versio arvioitiin huonoimmaksi keskiarvolla 2,44. Annetut pisteet vaihtelivat näytteen kohdalla kelvottomasta kohtalaiseen. Ulkonäöltään parhaaksi arvioitiin näyte 493, jossa etikan määrää oli vähennetty 1,5 %-yksikköä ja mausteseoksen määrää oli nostettu 1 %-yksikkö. Kaikista tähän asti esitetyistä näytteistä versio 493 sai korkeimmat ulkonäköpisteet keskiarvolla 5,89. Kaikki arvioivat näytteen

ulkonäön vähintään moitteettomaksi. Toiseksi parhaaksi ulkonäöltään arvioitiin näyte 530 ja myös näyte 611 sai hyvät pisteet, keskiarvoksi muodostui 5,0.

Maultaan parhaaksi arvioitiin näyte 715, jonka marinadista oli vähennetty etikkaa ja vaihdettu mausteseos uuteen. Tämä versio sai kuitenkin kypsästä ulkonäöstä toiseksi alimmat pisteet. Kuten taulukon 18 kommentteistakin ilmenee, näytteessä koettiin olevan liikaa marinadia. Huomionarvoista mausta annettuja pisteitä tarkastellessa on että kaikki uudet versiot saivat alkuperäistä korkeammat pisteet. Lukuun ottamatta näytettä 611 mikään versio ei myöskään saanut yksittäiseltä arvioijalta huonompia pisteitä mausta kuin alkuperäinen versio.

Taulukko 18. Kommentit, maisto 4.

382	Vetinen ulkonäkö, maku vetinen; liikaa marinadia, öljy erottunut, öljyinen maku
715	Näyttää että on liikaa marinadia, kypsässä liikaa marinadia
493	Paras ulkonäkö, liikaa suolaa
611	Näyttää että on liikaa marinadia, vähän mauton
834	Kypsässä tahmaisen näköinen marinadi
530	Tämäkin vähän mauton

Tämän maiston tuloksista on pääteltävissä, että etikan määrän vähentäminen on perusteltua sillä kaikissa ulkonäöstä korkeat pisteet saaneissa versioissa etikan määrää oli vähennetty. Hunajan määrän nostamisella ei ollut havaittavissa yksiselitteistä vaikutusta näytteiden makuun. Myöskään uusien mausteseosten positiivista vaikutusta näytteiden makuun tai ulkonäköön ei voitu tämän maiston perusteella todeta varmaksi. Jatkoon valittiin näytteet 493, 530, 611 ja 834.

#### 5.4 Neljännet koeversiot

Viidennessä maistossa arvioitiin jälleen näytteiden raaka ulkonäkö, kypsä ulkonäkö ja maku. Arviointilomake (Liite 5) oli samanlainen kuin edellisessä maistossa ja ankkurisarjaa (Liite 1) hyödynnettiin näytteiden kypsän ulkonäön arvioinnissa. Maistoon valmistettiin viisi täysin uutta marinadiversiota joiden reseptit löytyvät taulukosta 19. Lisäksi arvioitavana oli alkuperäinen versio. Edellisestä maistosta jatkoon valittuja näytteitä ei otettu mukaan tähän maistoon jotta arvioitava näytemäärä pysyi kohtuullisena.

Tällä kertaa alkuperäinen versio marinoitiin käsin yhtä aikaa muiden näytteiden kanssa. Näin varmistuttiin siitä, että fileesuikaleiden laatu oli sama kaikissa versioissa, eikä suikalelaatu vaikuttaisi raa'an ulkonäön arviointiin kuten edellisessä maistossa. Arvioijia tässä maistossa oli kymmenen. Näytteiden välille ei syntynyt ulkoisista tekijöistä johtuvia eroja kypsennyksen aikana.

Taulukko 19. Marinadien reseptit, maisto 5.

	<b>557</b>	<b>692</b>	<b>117</b>	<b>841</b>	<b>204</b>	<b>336</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	$x + 10$	$x + 11$	$x + 11,5$	$x + 10,7$	$x + 11$	$x$
Mausteseos		$x$				$x$
Mausteseos uusi 1	$x + 2$					
Mausteseos uusi 2			$x + 1$	$x + 2$	$x$	
Rypsiöljy	$x - 11$	$x - 11$	$x - 11$	$x - 11$	$x - 10,5$	$x$
Hunaja	$x$	$x + 1,5$	$x$	$x$	$x + 1$	$x$
Etikka	$x - 1$	$x - 1,5$	$x - 1,5$	$x - 1,5$	$x - 1,5$	$x$
Asetaattiseos	$x$	$x$	$x$	$x - 0,2$	$x$	$x$

Tässä maistossa näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 557 = etikkaa 1 %-yksikkö vähemmän, uusi mauste 1
- 692 = etikkaa 1,5 %-yksikköä vähemmän, hunajaa eniten
- 117 = etikkaa 1,5 %-yksikköä vähemmän, uusi mauste 2
- 841 = etikkaa 1,5 %-yksikköä vähemmän, asetaattia vähemmän, uusi mauste 2
- 204 = etikkaa 1,5 %-yksikköä vähemmän, hunajaa enemmän, uusi mauste 2
- 336 = alkuperäinen.

Maistossa esitetyissä marinadiversioissa oli muutettu samoja asioita kuin edellisen maiston marinadiversioissa. Tähän saakka järjestettyjen arviointien perusteella havaittiin, että hyvinkin pienet muutokset marinadikomponenttien määrässä ja keskinäisessä suhteessa vaikuttavat paljon valmiin tuotteen ulkonäköön, makuun ja käyttäytymiseen pannulla. Tähän maistoon valmistettiin uusia marinadeja joissa etikan, hunajan ja mausteseosten määrää muutettiin hieman eri tavalla edellisen maiston näytteisiin verrattuna. Näin saatiin aikaan lisää potentiaalisia versioita.

Taulukon 20 tulosten perusteella näytteiden raa'assa ulkonäössä ei koettu edelleenkaan olevan suuria eroja. Kaikkien versioiden raa'asta ulkonäöstä saamien pisteiden keskiarvo oli vähintään 5 eli moitteeton. Tällä kertaa alkuperäistä versiota ei pidetty muita parempana. Tähän on voinut vaikuttaa se, että kaikki versiot valmistettiin samasta lihaerästä jolloin suikaleiden koko oli kaikissa näytteissä sama. Raaka ulkonäkö jakoi mielipiteitä melko vahvasti, sillä yksittäiset arviot vaihtelivat huonosta tai välttävästä erinomaiseen. Oleelliseksi koettiin kuitenkin se, ettei eroa alkuperäiseen näytteeseen syntynyt.

Taulukko 20. Tulokset, maisto 5 (n = 10).

Arvioitava ominaisuus	Raaka ulkonäkö			Kypsä ulkonäkö			Maku		
Näyte	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli	ka/pisteet	kh	vaihteluväli
557	5,50	1,18	3...7	5,00	0,67	4...6	4,70	1,16	3...6
692	5,50	1,51	2...7	5,30	0,95	4...7	5,10	0,99	4...6
117	5,10	1,66	2...7	3,40	0,84	2...5	5,00	0,94	4...7
841	5,60	1,35	3...7	4,90	1,10	3...6	5,20	0,63	4...6
204	5,60	1,26	3...7	2,50	1,27	1...4	4,50	0,97	4...6
336	5,50	1,27	3...7	2,00	1,05	1...4	4,10	1,10	3...6

Taulukko 21. Kommentit, maisto 5.

557	jokin pistävä, ikävä maku
692	maku mieto, raa'assa ulkonäössä plussa marinadin läpikuultavuudesta
117	Maultaan paras, voimakkain; melko paljon irtomarinadia; liikaa marinadia
841	toisiksi parhain maku
204	hunajainen; liian "öljyinen" maku; paljon irtomarinadia; liikaa marinadia, vähän mauton
336	tunkkainen maku; hampaat tarttuu kiinni toisiinsa; paljon irtomarinadia + öljy erottunut; liikaa marinadia ja öljy erottunut; vetinen; mieto, öljyinen maku

Kypsä ulkonäkö arvioitiin huonoimmaksi alkuperäisessä näytteessä sekä näytteessä 204, jotka molemmat arvioitiin maksimissaan kohtalaisiksi. Näytteessä 204 öljyä oli 0,5 prosenttiyksikköä enemmän kuin muissa koeversioissa. Tässä versiossa oli myös enemmän hunajaa ja uusi mausteseos. Tämä versio unohdetaan, sillä kuten taulukon 21 kommentista ilmenee, myös tässä oli paljon irtomarinadia vaikka öljy ei ollutkaan erottunut samalla tavalla kuin alkuperäisessä marinadissa. Ulkonäöltään parhaaksi arvioitiin näyte 692 jossa etikan määrää oli vähennetty 1,5 %-yksikköä ja hunajan määrää vastaavasti nostettu saman verran. Tämä näyte sai korkeat pisteet myös mausta.

Näytteet 557 ja 841 saivat myös korkeat pisteet sekä kypsästä ulkonäöstä että mausta. Erona näiden kahden näytteen välillä oli eri mausteseos ja etikan määrä. Näytteessä 557 oli etikkaa 0,5 % enemmän kuin näytteessä 841. Näytteen 841 saamien ulkonäköpisteiden keskihajonta oli hieman suurempi, mutta mausta se sai kaikista näytteistä korkeimmat pisteet. Keskiarvoksi muodostui 5,2. Myös tässä maistossa alkuperäinen versio arvioitiin maultaan kaikista huonoimmaksi. Kaikki tähän mennessä esitetyt versiot joissa etikkaa oli vähennetty alkuperäisestä, arvioitiin maultaan paremmaksi kuin alkuperäinen. Näin ollen todettiin että etikan vähentämisellä on positiivinen vaikutus kypsän ulkonäön lisäksi myös makuun.

Tämän maiston näytteistä jatkoon valittiin näytteet 557, 692 ja 841. Vaikka näyte 117 saikin hyvät pisteet mausta, kypsä ulkonäkö ei ollut riittävän hyvä. Seuraavaan maistoon päätettiin ottaa tämän ja edellisen maiston parhaat näytteet. Etikan vähentämisen vaikutus marinadin pH:hon ja tuotteen säilyvyyteen päätettiin varmistaa laboratoriossa.

## **5.5 Koeversioiden karsinta**

Tähän maistoon valittiin seitsemän parasta versiota edellisistä kahdesta maistosta. Rinnalle otettiin alkuperäinen tuote ja kilpailijan tuote. Esitettyjen näytteiden marinadireseptit on kilpailijan tuotetta lukuun ottamatta esitetty taulukossa 22. Vaikka näytteiden määrä kasvoi suuremmaksi kuin muissa maistoissa haluttiin kaikki hyvät versiot arvioida kerralla, jotta koeversioiden määrää saatiin karsittua. Näytteiden välille syntyi paistettaessa hieman eroja, sillä osa näytteistä valmistettiin huonokuntoisilla pannuilla.

Kilpailijan tuote haluttiin mukaan jotta voitiin selvittää tähän asti kehitettyjen koeversioiden sijoittuminen siihen verrattuna. Koska näytteiden lukumäärä oli tavallista suurempi, arvioitavina ominaisuuksina oli ainoastaan näytteiden kypsä ulkonäkö ja maku. Edellisten maistojen perusteella näytteiden raa'assa ulkonäössä ei todettu olevan niin suuria eroja että sitä olisi tarpeellista arvioida jokaisessa maistossa. Käytettyä arviointilomaketta vastaava lomake löytyy liitteestä (Liite 2).

Taulukko 22. Marinadien reseptit, maisto 6.

	<b>344</b>	<b>971</b>	<b>288</b>	<b>162</b>	<b>836</b>	<b>447</b>	<b>629</b>	<b>115</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	x + 11,5	x + 10	x + 11,5	x + 11	x + 11	x + 11	x	x + 10,7
Mausteseos	x + 1			x		x	x	
Mausteseos U1		x + 2	x + 1		x			
Mausteseos U2								x + 2
Rypsiöljy	x – 11	x – 11	x – 11	x – 11	x – 10,5	x – 10,5	x	x – 11
Hunaja	x	x	x	x + 1,5	x + 1	x + 1	x	x
Etikka	x – 1,5	x – 1	x – 1,5	x – 1,5	x – 1,5	x – 1,5	x	x – 1,5
Asetaattiseos	x	x	x	x	x	x	x	x – 0,2

Arvioijia tässä maistossa oli kuusi. Näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 513 = kilpailija
- 344 = maiston 4 näyte 493
- 971 = maiston 5 näyte 557
- 288 = maiston 4 näyte 611
- 162 = maiston 5 näyte 692
- 836 = maiston 4 näyte 530
- 447 = maiston 4 näyte 834
- 629 = alkuperäinen
- 115 = maiston 5 näyte 841.

Taulukossa 23 esitetyistä tuloksista havaitaan että kilpailijan tuotetta pidettiin kypsältä ulkonäöltään parhaana. Maultaan se sijoittui keskivaiheille. Alkuperäinen tuote puolestaan arvioitiin jälleen ulkonäöltään selkeästi huonoimmaksi ja myös maussa se jäi viimeiseksi. Koeversioista parhaana ulkonäöltään pidettiin näytettä 344, jonka ulkonäöstä annettujen pisteiden keskiarvo oli 5,50. Koeversioista toiseksi parhaat ulkonäköpisteet saivat näytteet 447 ja 162. Nämä kolme koeversiota arvioitiin myös maultaan hyväksi. Näyte 115 sai parhaat pisteet mausta. Tämä näyte arvioitiin maultaan parhaaksi myös edellisessä maistossa. Näyte sai kohtalaisen hyvät pisteet myös ulkonäöstä, keskiarvoksi muodostui 4,67.

Ulkonäön osalta koeversioiden välille ei syntynyt suuria eroja. Ainostaan näyte 836 sai huonot pisteet, keskiarvo oli 3,83. Näyte arvioitiin maksimissaan moitteettomaksi sekä ulkonäön että maun osalta. Tämä versio sekä näytteet 971 ja 288 pää-

tettiin hylätä huonojen makupisteiden perusteella. Taulukon 24 kommenteista käy ilmi että kaikkia näitä versioita pidettiin liian mietoina tai pahan makuisina.

Taulukko 23. Tulokset, maisto 6 (n = 6).

Arvioitava ominaisuus	Kypsä ulkonäkö			Maku		
Näyte	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli
513	5,67	0,52	5...6	4,33	1,63	2...6
344	5,50	0,55	5...6	4,83	1,47	3...6
971	4,50	0,84	4...6	3,83	1,60	2...6
288	4,67	0,82	4...6	3,83	1,17	2...5
162	4,83	1,17	4...7	4,50	1,05	3...6
836	3,83	0,75	3...5	3,50	1,05	2...5
447	4,83	0,75	4...6	4,67	1,51	2...6
629	2,83	0,98	2...4	3,33	1,51	2...5
115	4,67	1,03	3...6	5,50	0,84	4...6

Taulukko 24. Kommentit, maisto 6.

513	suolainen; aika mausteinen
344	tosi makea
971	Mieto maku; maku mitäänsanomaton
288	Mieto maku; joku outo maku taustalla; tahmaisen näköinen
162	Maku ok, kova rakenne purressa; makea, mutta...
836	Joku outo maku; tahmaisen näköinen
447	
629	Mieto; pahan makuinen
115	Pinta vähän palanut, teki mausta paremman; kiiltävä

Seuraavaan maistoon päätettiin ottaa alkuperäisen ja kilpailijan tuotteen lisäksi tästä maistosta versiot 447, 344, 162 ja 115. Näytteen 115 marinadi on jatkoon päässeistä versioista ainoa jossa on uusi mausteseos. Tämä versio on arvioitu jo kaksi kertaa maultaan parhaaksi, joten sitä ei haluttu vielä karsia pois vaikka ulkonäkö ei tämän maiston perusteella ollutkaan niin hyvä kuin kolmella muulla jatkoon päässeellä versiolla.

## 5.6 Koeversioiden karsinta ja muokkaaminen

Tässä maistossa arvioitavana oli alkuperäinen tuote, kilpailijan tuote, sekä edellisen maiston neljä parhaaksi arvioitua näytettä. Näytteille ei tehty tämän ja edellisen maiston välissä mitään muutoksia. Tämän maiston tarkoituksena oli edelleen

karsia versioiden määrää sekä löytää jatkoon valittavista näytteistä parannuskoh-teita. Myöskään tällä kertaa ei arvioitu raakaa ulkonäköä, sillä jo aiemmin todettiin erojen olevan merkityksettömän pieniä. Arviointilomake oli vastaava kuin edelli- sessä maistossa. Esitettyjen näytteiden reseptit löytyvät taulukosta 25.

Taulukko 25. Marinadien reseptit, maisto 7.

	<b>773</b>	<b>681</b>	<b>490</b>	<b>311</b>	<b>902</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	x	x + 11	x + 11,5	x + 11	x + 10,7
Mausteseos	x	x	x + 1	x	
Mausteseos U2					x + 2
Rypsiöljy	x	x – 10,5	x – 11	x – 11	x – 11
Hunaja	x	x + 1	x	x + 1,5	x
Etikka	x	x – 1,5	x – 1,5	x – 1,5	x – 1,5
Asetaattiseos	x	x	x	x	x – 0,2

Arvioijia tässä maistossa oli kahdeksan. Näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 773 = alkuperäinen
- 681 = edellisen maiston näyte 447
- 490 = edellisen maiston näyte 344
- 311 = edellisen maiston näyte 162
- 902 = edellisen maiston näyte 115
- 559 = kilpailija.

Taulukossa 26 esitetyistä tuloksista nähdään että kilpailijan tuote sai jälleen korkeimmat pisteet ulkonäöstä. Tällä kertaa koeversio 311 arvioitiin kilpailijan tuotteen kanssa yhtä hyvän näköiseksi, mutta koeversio jakoi hieman enemmän mielipitei- tä, sillä näytteen 311 arvioiden keskihajonta oli kilpailijan tuotteeseen verrattuna suurempi. Näytteet 681 ja 490 saivat myös hyvät pisteet ulkonäöstä. Kaikki nämä kolme koeversioita arvioitiin myös maultaan parhaiksi, pisteiden keskiarvot aset- tuivat välille 4,54–4,88. Alkuperäinen tuote arvioitiin kaikkia näitä koeversioita huonommaksi.



Taulukko 26. Tulokset, maisto 7 (n=8).

Arvioitava ominaisuus	Kypsä ulkonäkö			Maku		
Näyte	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli
773	2,38	1,06	1...4	4,13	1,13	2...6
681	5,25	0,89	4...6	4,88	1,36	3...6
490	5,00	0,76	4...6	4,63	1,19	3...6
311	6,38	1,06	4...7	4,50	0,53	4...5
902	3,38	0,92	2...5	4,00	0,76	3...5
559	6,38	0,74	5...7	4,25	1,16	2...6

Taulukon 27 kommenteista ilmenee että alkuperäisen näytteen suurin ongelma oli edelleen rakenne. Näytettä kommentoitiin myös jauhoiseksi, kuten myös näytteitä 681 ja 490. Tämä saattaa johtua mausteseoksen korkeasta tärkkelyksen määrästä. Mielenkiintoinen seikka kommenteissa oli se, että näytteen 311 ei koettu maistuvan hunajalle, vaikka sen hunajapitoisuus oli suurin. Tämä oli kuitenkin yksittäinen havainto jolle ei tässä vaiheessa asetettu painoarvoa sillä näytteen makua pidettiin yleisesti moitteettomana.

Taulukko 27. Kommentit, maisto 7.

773	Ei maistu miltään; limainen; liikaa marinadia; marinadia paljon; joku vahva maku; erotunutta, löysää, tämäkin hieman jauhoinen; paras maku
681	Liian hunajainen > äklö; parempi; hyvän suolainen; makua; mehevä, hyvä; jauhoinen
490	mehevä, hyvä; jauhoinen
311	Ei maistu niin hunajaiselle?
902	Mauton; liikaa marinadia; mauton; kitkerä maku
559	Paras!; liian keltainen, maistuu pippurilta; suolaisin näistä; joku sivumaku; Ei maistu hunajamarinadille?

Tästä maistosta jatkoon valittiin ainoastaan näytteet 681 ja 311. Näyte 902 jäi maultaan alkuperäistä huonommaksi eikä ulkonäköäkään pidetty erityisen hyvänä. Näyte 490 puolestaan sai alkuperäistä paremmat pisteet niin ulkonäöstä kuin mausta, mutta tämän ja edellisen maiston perusteella sen koettiin olevan kokonaisuutena heikompi kuin näytteet 681 ja 311. Jatkoon valittujen näytteiden kehittämistarve päätettiin arvioida seuraavan maiston yhteydessä.

Kahdeksannessa maistossa verrattiin keskenään edellisten maistojen perusteella parhaiksi valikoituneita kahta koeversiota sekä alkuperäistä tuotetta. Koeversioita ei muokattu mitenkään, vaan näytteet olivat samat kuin edellisessä maistossa.

Tavoitteena oli löytää versioista parempi, joka korkeintaan pienillä muokkauksilla olisi valmis korvaamaan alkuperäisen marinadin. Arviointilomake oli jälleen sama. Reseptit on esitetty taulukossa 28. Arvioijia tässä maistossa oli ainoastaan neljä. Näytteet koodattiin seuraavasti ja esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 205 = alkuperäinen
- 993 = edellisen maiston näyte 311
- 701 = edellisen maiston näyte 681

Taulukko 28. Marinadien reseptit, maisto 8.

	<b>205</b>	<b>993</b>	<b>701</b>
<b>Ainesosa</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Vesi	x	x + 11	x + 11
Mausteseos	x	x	x
Rypsiöljy	x	x – 11	x – 10,5
Hunaja	x	x + 1,5	x + 1
Etikka	x	x – 1,5	x – 1,5
Asetaattiseos	x	x	x

Taulukon 29 tuloksista havaitaan että näyte 701 oli ulkonäöltään selvästi paras. Näytteen ulkonäkö arvioitiin keskimäärin hyväksi ja vastausten vaihteluväli oli koh-  
tuullisen pieni, vain 0,82. Maussa näyte 701 jäi kuitenkin huonoimmaksi vaikka pisteiden keskiarvo olikin kelvollinen 4,5. Näyte 993 arvioitiin maultaan ylivoimaisesti parhaaksi, vähintään hyväksi. Näytteen ulkonäkökin arvioitiin hyväksi vaikka pisteiden keskiarvo jäi hieman alhaisemmaksi kuin näytteellä 701. Taulukon 30 kommentteista nähdään että näytettä 993 pidettiin maukkaana ja hunajaisena, kun taas näyte 701 koettiin kuivaksi ja ei niin hunajaiseksi.

Taulukko 29. Tulokset, maisto 8 (n = 4).

Arvioitava ominaisuus	Kypsä ulkonäkö			Maku		
	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli
205	2,50	1,00	2...4	4,75	0,96	4...6
993	5,25	1,26	4...7	6,50	0,58	6...7
701	6,00	0,82	5...7	4,50	0,58	4...5

Taulukko 30. Kommentit, maisto 8.

205	Hyvä maku; mieto; liikaa marinadia
993	Pehmeämpi maku, hunajaisempi kuin 205; maukas
701	Outo maku, kuiva, ei hunajainen; miedompi

Koska arvioijien määrä jäi tässä maistossa vähäiseksi eikä kumpikaan näytteistä ollut kokonaisuutena selkeästi toistaan parempi, päätettiin molemmat näytteet hyväksyttää erikseen asiantuntijaraadilla. Näytteissä ei koettu tässä vaiheessa olevan mitään muutettavaa, vaan niiden hyväksyttävyys päätettiin testata sellaiseenaan.

### 5.7 Tuotteen hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla

Hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla päätettiin toteuttaa vastaavalla arviointilomakkeella kuin hyväksyttävyyden testaaminen kuluttajilla. Lomake löytyy liitteestä. (Liite 6). Alkuperäinen tuote ja uusi versio esitettiin raadille suoraan pannulta, josta ensin arvioitiin ulkonäkö ja sen jälkeen maku. Asiantuntijaraadille esitettiin näytteet myös raa'asta ulkonäöstä. Ensimmäisessä maistossa näytteinä olivat alkuperäinen tuote ja edellisen maiston näyte 993 jota on jatkossa kutsuttu nimellä versio 1. Näytteiden marinadien reseptit on esitetty taulukossa 31. Näytteet oli koodattu seuraavasti:

- 597 = alkuperäinen
- 384 = versio 1.

Taulukko 31. Marinadien reseptit, hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla, versio 1

	597/alkuperäinen	384/versio 1
Ainesosa	%	%
Vesi	x	x + 11
Mausteseos	x	x
Rypsiöljy	x	x - 11
Hunaja	x	x + 1,5
Etikka	x	x - 1,5
Asetaattiseos	x	x

Version 1 hyväksyttävyyden arviointiin osallistui seitsemän arvioijaa. Taulukosta 32 nähdään, että kypsän ulkonäön osalta versio 1 koettiin täysin hyväksyttäväksi. Kaikki seitsemän arvioijaa pitivät sitä parempana kuin alkuperäistä versiota. Raan ulkonäön osalta kaksi arvioi alkuperäisen tuotteen versiota 1 paremmaksi. Maun kohdalla näytteet jakoivat mielipiteet, sillä kolme raadin jäsentä arvioi alkuperäisen paremmaksi, neljä puolestaan piti versiota 1 parempana.

Taulukko 32. Tulokset, maisto 9 (n = 7).

Näyte	597	384
	"parempi" valintojen määrä	"parempi" valintojen määrä
Raaka ulkonäkö	2	5
Kypsä ulkonäkö	0	7
Maku	3	4

Taulukon 33 kommentteista ilmenee että osa arvioijista piti versiota 1 todella makeana. Tämä koettiin ongelmalliseksi, sillä maistettu määrä oli hyvin pieni, joten makeuden pelättiin olevan jopa häiritsevää kun tuotetta syötäisiin enemmän. Osa kuitenkin kommentoi versiota 1 tasapainoisemmaksi ja paremmaksi. Alkuperäinen tavoite oli että maku ei saisi juuri muuttua, joten sellaisenaan versiota 1 ei koettu toimivaksi. Koska arviointien määrä jäi maistossa vähäiseksi, vastausten tilastollista merkitsevyyttä ei huomioitu.

Taulukko 33. Kommentit, maisto 9.

597	Raaka ulkonäkö tummempi, mun mielestä parempi, maku hieman täyteläisempi
384	makeus korostuu tosi voimakkaasti, hunajaisempi maku, parempi, mutta jokin jännä loppumaku; raaka ulkonäkö vähän läpikuultavampi, ei tod. isoa eroa, tasapainoisempi maku, parempi ulkonäkö, muutos todella suuri; mausteisempi; hiukan liika makea (hunajainen)

Toisen jatkoon valitun koeversion eli version 2 hyväksyttävyys asiantuntijaraadilla selvitettiin samalla tavalla kuin version 1. Arvioijia oli jälleen seitsemän ja arvioinnissa käytettiin samaa lomaketta. Versio 2 oli täysin sama kuin maiston kahdeksan näyte 701. Tässä maistossa esitettyjen näytteiden reseptit löytyvät seuraavan sivun taulukosta 34. Myöskään tämän maiston tulosten tilastollista merkitsevyyttä ei selvitetty arvioijien vähäisen määrän vuoksi.

Näytteet oli koodattu seuraavasti:

- 408 = alkuperäinen
- 261 = versio 2.

Taulukko 34. Marinadien reseptit, hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaradilla, versio 2

	408/alkuperäinen	261/versio 2
Ainesosa	%	%
Vesi	x	x + 11
Mausteseos	x	x
Rypsiöljy	x	x – 10,5
Hunaja	x	x + 1
Etikka	x	x – 1,5
Asetaattiseos	x	x

Taulukon 35 tuloksista käy ilmi että myös versio 2 koettiin kypsän ulkonäkönsä osalta täysin hyväksyttäväksi. Kaikki seitsemän arvioijaa valitsivat sen paremmaksi. Raan ulkonäön osalta näytteet jakoivat mielipiteet, sillä neljä arvioi alkuperäisen paremmaksi ja kolme puolestaan version 2 paremmaksi. Viisi arvioijaa koki alkuperäisen tuotteen paremman makuiseksi kuin version 2. Taulukon 36 kommentista ilmenee että versiota 2 pidettiin maultaan voimakkaana ja tunkkaisena.

Taulukko 35. Tulokset, maisto 10 (n =7).

Näyte	408	261
	"parempi" valintojen määrä	"parempi" valintojen määrä
Raaka ulkonäkö	4	3
Kypsä ulkonäkö	0	7
Maku	5	2

Taulukko 36. Kommentit, maisto 10.

408	makua;
261	raaka ulkonäkö: hyvin vähän eroa, 261 hieman epätasaisemman näköinen/paksumpaa; voimakas maku, tunkkainen, liian hunajainen, siksi tunkkainen; pistävä maku;

Hyväksyttävyyys-maistoissa annettujen pisteiden perusteella versio 1 olisi ollut vahvempi versio uudeksi marinadiksi. Ulkonäöltään molemmat uudet versiot koettiin erinomaisiksi, mutta maussa versio 2 jäi pisteiden valossa huonommaksi. Ver-

sion 1 makeus koettiin kuitenkin niin askarruttavaksi tekijäksi, että molemmat uudet versiot päätettiin maistaa vielä kerran rinnakkain ennen jatkotoimenpiteistä päättämistä.

## 5.8 Lopullisen version valinta

Tämän maiston näytteisiin käytetyt marinadit valmistettiin kaikki käsin samana päivänä. Raaka-aineet haettiin marinaditehtaalta, jotta ne olisivat varmasti tuoreita ja kaikissa versioissa keskenään samanlaisia. Myös marinoitavat fileesuikaleet otettiin samasta erästä. Näin voitiin varmistua siitä että arvioitavat näytteet olivat varmasti tasa-arvoisessa asemassa toisiinsa nähden. Aiemmissa hyväksyttävyyssmaistoissa alkuperäinen versio oli ollut tuotantolaatua. Marinadit valmistettiin taulukossa 37 esitettyjen reseptien mukaan. Käytettyä arviointilomaketta vastaava lomake löytyy liitteestä (Liite 1). Tässä maistossa näytteet oli koodattu seuraavasti ja ne esitettiin seuraavassa järjestyksessä:

- 993 = alkuperäinen
- 108 = versio 2
- 454 = versio 1.

Taulukko 37. Marinadien reseptit, maisto 11.

	993/alkuperäinen	108/versio 2	454/versio 1
Ainesosa	%	%	%
Vesi	x	x + 11	x + 11
Mausteseos	x	x	x
Rypsiöljy	x	x – 10,5	x – 11
Hunaja	x	x + 1	x + 1,5
Etikka	x	x – 1,5	x – 1,5
Asetaattiseos	x	x	x

Taulukon 38 tuloksista havaitaan, että molemmat uudet versiot koettiin ulkonäöltään ja maultaan alkuperäistä paremmaksi. Versio 1 sai ulkonäöstä hieman korkeammat pisteet kuin versio 2. Mausta versio 2 puolestaan sai korkeammat pisteet kuin versio 1. Versiota 1 pidettiin jälleen liian makeana, kuten taulukon 39 kommenteista ilmenee.

Taulukko 38. Tulokset, maisto 11, lopullisen version valinta.

Arvioitava ominaisuus	Kypsä ulkonäkö			Maku		
Näyte	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli	ka/ pisteet	kh	vaihteluväli
993	2,6	1,14	1...4	4,6	0,894	4...6
108	5,8	1,059	4...7	5,8	1,304	4...7
454	6,2	0,837	5...7	5,4	0,837	4...6

Taulukko 39. Kommentit, maisto 11.

993	Marinadia paljon ja öljy erottunut
108	Tosi hyvä
454	Liian makea, pistävä jälkimaku;

Koska uusista versioista ei edelleenkään kumpikaan ollut kokonaisuutena toistaan parempi, jatkoon päätettiin valita näyte 108 eli versio 2. Tähän päädyttiin, koska version 1 makeuden koettiin olevan tekijä joka saattaisi häiritä liikaa kun tuotetta syödään suurempi määrä aterialla. Version 2 saamien arvioiden koettiin olevan riittävän hyvät tuotannollisen koeajon suorittamiseksi ja version hyväksyttävyyden testaamiseksi kuluttajaraadilla.

## 5.9 Tuotannollinen koeajo

Uudella reseptillä valmistettiin 50 kilon erä marinadia koelaitteella, jonka prosessi vastaa tässä työssä aiemmin esiteltyä hunajamarinadin valmistusprosessia lähes täydellisesti. Ainoina eroina esiteltyyn prosessiin etikka ja hunaja annosteltiin suoraan prosessisäiliöön ja valmista marinadia ei siirretty jäähtymään välisäiliöön, vaan se laskettiin muovitynnyriin, jossa se sai jäähtyä ympäristön lämpötilan vaikutuksesta. Koe-erä marinadia jouduttiin valmistamaan kahteen kertaan, sillä ensimmäisellä kerralla laitteen öljyannostelija oli rikki. Ensimmäisessä satsissa ainesosien suhteet eivät rikkinäisen annostelijan johdosta vastanneet reseptiä.

Marinadilla valmistettiin 100 kilon tuotannollinen koe-erä valmista tuotetta. 70 kiloa broilerin fileesuikaleita ja 30 kiloa marinadia annosteltiin koerumpuun, jossa lihoja marinoitiin noin kolme minuuttia. Erona työssä aiemmin esiteltyyn marinointiprosessiin marinadia ei annosteltu pumpulla, vaan se kaadettiin lihojen päälle rumpuun astialla. Kolmen minuutin rummutuksen jälkeen tuote vastasi ulkonäöltään

alkuperäistä tuotetta eikä marinointiprosessissa ilmennyt ongelmia. Marinoidut lihat kaadettiin mollaan ja siirrettiin pakkauskoneelle.

Pakkauskoneella lihat siirrettiin annosteliin, jolla ne pakattiin rasioihin. Pakattu tuote vastasi ulkonäöltään alkuperäistä tuotetta ja pakkausprosessissa ei ilmennyt marinadista johtuvia ongelmia.

### **5.10 Tuotteen hyväksyttävyyden testaaminen kuluttajaraadilla**

Tuotteen hyväksyttävyys testattiin kuluttajaraadilla työssä aiemmin esitellyn suunnitelman mukaisesti. Arvioijat valikoitiin satunnaisesti Atrian henkilöstöstä. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen kuluttajaraadilla hyväksyttäminen jouduttiin suorittamaan kahteen kertaan, sillä ensimmäisellä kerralla näytteet maistoa varten tehtiin epäonnistuneesta koe-erästä marinadia eikä arvioitava tuote vastannut todellisuutta.

Maisto päätettiin järjestää vaikka näyte oli epäonnistunut, jotta saatiin testattua tilanteen ja arviointilomakkeen toimivuus. Ensimmäisen maiston tuloksia ei kuitenkaan ole esitelty eikä analysoitu tässä työssä, sillä niistä saatu informaatio ei ollut työn kannalta oleellista. Varsinaista, työssä esiteltyä maistoa varten näytteet valmistettiin toisesta, onnistuneesta koe-erästä marinadia. Arvioinnissa käytetty lomake löytyy liitteestä (Liite 7).

Eräässä asiantuntijaraadille järjestetyssä maistossa heräsi alkuperäisen tuotteen ja uuden version rakenteeseen liittyvä kysymys, jonka johdosta kuluttajaraadilta päätettiin kysyä mielipidettä myös suutuntumasta. Lisäksi arvioitavana oli näytteiden ulkonäkö ja maku. Arvioijia tähän maistoon saatiin yhteensä 37, mikä vastaa alkuperäistä 30–50 henkilön tavoitetta hyvin. Alkuperäinen tuote koodattiin tähän maistoon numerolla 388 ja uusi versio 2 numerolla 297. Maiston tulokset on esitetty taulukossa 40 ja kommentit on kerätty taulukkoon 41.



Taulukko 40. Tulokset, tuotteen hyväksyttäminen kuluttajaraadilla.

Näyte	388	297
	"parempi" valintojen määrä	"parempi" valintojen määrä
Ulkonäkö	22	15
Suutuntuma	22	15
Maku	22	15

Taulukko 41. Kommentit, tuotteen hyväksyttäminen kuluttajaraadilla.

388/ ulkonäkö	näyttää lilluvan rasvassa; mehevän näköinen; paremman näköinen, ei niin kuiva; hyvä; herkullisemman näköinen; 388 on rasvaisen näköinen; kiiltävää + irtonaista; siisti hyvin siloinen; maukas, tykkäsin; öljyinen ja liikaa marinadia; mehukkaamman näköinen; rasvainen ja ehkä liikaa marinadia; näytteessä rasva erikseen?;
388/ suutuntuma	ei ole kuivan makuinen; molemmat maukkaita ja pehmeitä; kummatkin hyviä; ihan niin kuin pitääkin; 388 ihan kohtalainen, liikaa kastiketta; piti oikein pureskella; 388 oli liukas (ei hyvä); 388 oli helpommin pureskeltavaa ja sulii suussa paremmin; öljyinen maku/ suutuntuma (ei hyvä); mukavan kostea; pehmeämpi, ei niin kuiva kuin 297; rakenne tiukka;
388/ maku	maussa ei juuri eroa, 388 ehkä täyteläisempi; sopivan mausteinen; irtonaisestä kastikkeesta tuli maku paremmin esille; ei suurta eroa; makea, pehmeä, hyvä; pehmeämpi ja parempi maku; 388 makea; maku täyteläisempi;
297/ ulkonäkö	näytti kuivalta; 297 kuivempi, toisessa ikävä liemi; kuiva; liian kuiva; kuivempi ja sitä kautta monipuolisempi käyttää; ei rasvalitkua; näytti irtonaista suikaletta; näyttää kuivalta;
297/ suutuntuma	kuivahko; molemmat maukkaita ja pehmeitä; kummatkin hyviä; 297 tuntui mureammalta ja pehmeämmältä suussa; mössömyys epämiellyttävää; oli pehmeämpää; kuiva, mehukas; mureampi; mureampi;
297/ maku	ei suurta eroa; maukasta; mauton ja hajuton; mausteisempi; ei maistunut milteään; ei suurta eroa, mutta 388 liian makea; maukas; 297 tulee joku jälkimaku, suolaisempi myös; hyvää;

Taulukon 40 tuloksia tarkasteltaessa nähdään, että 22 vastaajaa valitsi alkuperäisen näytteen paremmaksi jokaisen arvioidun ominaisuuden osalta ja 15 vastaajaa puolestaan piti versiota 2 parempana. Näiden tulosten tilastollinen merkitsevyys voidaan tarkistaa liitteessä (Liite 3) esitetystä kaksisuuntaisesta merkitsevyystaulukosta. Vastaajien määrän ollessa 37, tilastollisesti merkitsevä mieltymysero vaatisi merkitsevyystasolla  $p < 0,05$  25 kappaletta jompaakumpaa näytettä puoltavaa arviota. Merkitsevyystasolla  $p < 0,01$  jompaakumpaa näytettä puoltavia vastauksia tulisi olla 27. Näin ollen voidaan todeta, että tilastollisesti merkitsevää mieltymyseroa ei syntynyt.

Vaikka merkitsevää eroa ei ollut, alkuperäinen tavoite oli saada aikaan versio jonka ulkonäkö olisi huomattavasti nykyistä parempi. Tämän maiston tulokset eivät

tue tuota tavoitetta. Kuluttajaraadin arviot eroavat merkittävästi asiantuntijaraadin arviosta ulkonäön osalta, sillä asiantuntijaraadin vastaajista 100 % arvioi uuden version alkuperäistä paremmaksi.

Taulukon 41 kommentteista on nähtävissä että näytteiden arvioijat jakautuivat ulkonäön arvioinnin osalta karkeasti kahteen tyyppiin. Toiset pitivät alkuperäisen tuotteen kastikemaista, rasvaista rakennetta epämiellyttävänä ja pitivät enemmän uuden version kuivasta ja irtonaisesta rakenteesta. Toiset taas vieroksuivat uuden version kuivaa ulkonäköä ja pitivät alkuperäistä tuotetta mehevemmän näköisenä.

Kommenttien perusteella suutuntumassa ei näyttäisi olevan mitään selkeitä asioita jotka nousisivat esiin useammissa kommentteissa. Uutta versiota pidettiin mureana ja pehmeänä, alkuperäistä taas rasvaisempana tai öljyisempänä. Maun osalta kommentit jakaantuivat vielä tasaisemmin. Moni oli kommentoinut, ettei näytteiden välillä ollut suurta eroa. Alkuperäistä tuotetta pidettiin pehmeämpänä ja makeampana, jopa liian makeana. Osa taas piti uutta versiota mauttomana.

Uuden tuotteen hyväksyttävyyys ei ollut kuluttajaraadille järjestetyn maiston perusteella niin yksiselitteinen, että sen perusteella voitaisiin tehdä päätöksiä olemassa olevan reseptin muuttamisesta tai uuden version hylkäämisestä. Uusi versio päätettiin maistaa vielä asiantuntijaraadin kesken ja keskustella jatkokehitystarpeista. Päätettiin myös, että asiantuntijaraati puntaroisi tuotteen lisätestaamistarpeen.

### **5.11 Laboratorioanalyysit**

Tämän työn laboratorioanalyyseistä suurin osa teetettiin Atrian omassa laboratoriossa mahdollisimman luotettavien tulosten aikaansaamiseksi. Viskositeettimittaukset tehtiin koekeittiöolosuhteissa. Esimerkiksi pH-arvoja otettiin myös dokumenteista, joita tuotannossa normaalisti laaditaan. Marinadin ja marinoitujen broilerin fileesuikaleiden kannalta oleellisimpia analyysieja ovat pH, suolapitoisuus ja säilyvyyskokeet. Kaikkien työtä varten tehtyjen analyysien tulokset on esitetty tässä luvussa.

### 5.11.1 pH-mittaukset

Taulukkoon 42 on kerätty kaikki työssä tehtyjen pH-mittausten tulokset. Alkuperäisen tuotteen keskimääräinen pH oli 5,49, mikä oli kilpailijan tuotteen pH:hon 5,65 verrattuna 0,16 pH-yksikköä matalampi. Uuden tuotteen pH-mittausten keskiarvo oli 5,65, eli sama kuin kilpailijan tuotteella. Tämä ero ei ole merkittävän suuri esimerkiksi säilyvyyden kannalta, sillä vastaavien tuotteiden pH arvo täyttää kriteerin ”hyvä”, mikäli se on alle 6,00. Lisäksi yksittäisten mittausten tulokset näyttäisivät vaihtelevan samasta erästä valmistettujen verrokinäytteidenkin välillä jopa 0,3 pH-yksikköä.

Taulukko 42. pH-mittausten tulokset.

Näyte	pH/ mittaus 1	pH/ mittaus 2	pH/ mittaus 3	pH/ mittaus 4	pH/ mittaus 5	pH/ ka
Alkuperäinen tuote	5,49	5,50	5,49			5,49
Kilpailijan tuote	5,65					5,65
Uusi tuote	5,63	5,66	5,52	5,82		5,65
Alkuperäinen marinadi	4,90	5,00	5,00	4,90	5,00	4,96
Uusi marinadi	5,17	5,15				5,16

Alkuperäisen marinadin pH vaihteli välillä 4,9 - 5,0. Uuden marinadin pH oli puolestaan kahden mittauksen perusteella keskimäärin 5,16, eli noin 0,2 pH-yksikköä alkuperäistä korkeampi. Tämä selittyy sillä, että uudessa marinadissa sokeripitoisen hunajan määrää on lisätty ja puolestaan pH:ta alentavaa hapanta etikkaa vähennetty.

### 5.11.2 Viskositeetti

Taulukkoon 43 on kirjattu värähtelijäviskometrillä suoritettujen viskositeettimittausten tulokset alkuperäisen marinadin ja uuden marinadiversion osalta. Mittauksia suoritettiin sekä jääkaappilämpötilassa säilytetyille että huoneenlämmössä temperoituneelle marinadille. Kuten taulukosta 43 voidaan havaita, näiden mittausten perusteella alkuperäisen marinadin viskositeetti oli korkeampi kuin uuden version.

Viskositeetti-ero oli myös silmin nähden havaittavissa. Uusi versio oli alkuperäiseen verrattuna rakenteeltaan juoksevampaa. Huoneenlämpöisistä näytteistä mitatut viskositeetit olivat matalampia kuin jääkaapissa säilytetyistä näytteistä mitatut. Tämän selittää se, että viskositeettia nostavat aineet, kuten ksantaanikumi ja guarukumi, toimivat tehokkaimmin kylmässä.

Taulukko 43. Viskositeettimittausten tulokset.

Näyte/mittaus	lämpötila (°C)	viskositeetti (mPas)	lämpötila (°C)	viskositeetti (mPas)
Alkuperäinen/1	7,5	491	18,7	466
Alkuperäinen/2	7,5	494	18,7	452
Alkuperäinen/3	7,9	539	18,7	487
Alkuperäinen/4	9,5	476	18,7	451
Alkuperäinen/5	9,6	467	19,1	452
ka	8,4	493,4	18,78	461,6
Uusi/1	7,8	180	19,1	169
Uusi/2	8,0	176	17,4	167
Uusi/3	8,3	188	18,9	169
Uusi/4	8,4	183	18,8	169
Uusi/5	9,0	186	18,7	161
ka	8,3	182,6	18,58	167

Rakenteiden ero selittyy sillä, että marinadien mausteseos ja sen annostus oli sama eli niissä oli sama määrä sakeutta tuovia ainesosia, kuten ksantaanikumia, joka nostaa marinadin viskositeettia. Uudessa versiossa oli kuitenkin enemmän pienemmän viskositeetin omaavaa vettä ja vähemmän vettä suuremman viskositeetin omaavaa öljyä. Sama määrä sakeuttavia ainesosia ei siis riitä nostamaan viskositeettia yhtä tehokkaasti uudessa marinadissa kuin alkuperäisessä.

Marinadin viskositeetti vaikuttaa esimerkiksi siihen, miltä marinoidut broilerin fileesuikaleet näyttävät raakana. Jos viskositeetti on liian suuri, marinadi ei välttämättä sekoitu suikaleiden sekaan tasaisesti. Jos viskositeetti taas on liian pieni, marinadi ei välttämättä pysy säilytyksen aikana hyvin lihan joukkoon sekoittuneena ja tuote näyttää liian löysältä. Uuden version kohdalla marinadin matalamman viskositeetin ei kuitenkaan havaittu aiheuttavan ongelmia.

### 5.11.3 Suolapitoisuus

Taulukko 44. Laskennalliset suolapitoisuudet.

Näyte	suolapitoisuus (%) NaCl	suolapitoisuus (%) Na
Alkuperäinen tuote	0,88	1,32
Uusi tuote	0,88	1,34

Uuden tuotteen suolapitoisuus haluttiin selvittää, sillä elintarvikelainsäädäntö määrittelee tarkat rajat suolan määrälle raakalihavalmisteissa. Reseptijärjestelmästä saadut, tuotteiden laskennalliset suolapitoisuudet löytyvät taulukosta 44. Laskennallisesti suolapitoisuus oli 0,88 % natriumkloridista laskettuna sekä alkuperäisessä että uudella marinadilla tehdyssä tuotteessa. Laboratorioanalyysissä uuden tuotteen suolapitoisuudeksi määriteltiin 0,8 %. Koska mausteseos pysyi uudessa tuotteessa samana eikä sen annostus noussut, oli odotettavaa, ettei suolapitoisuus merkittäväsi nouse.

Natriumista laskettu suolapitoisuus oli alkuperäisessä tuotteessa 1,32 % ja uudessa tuotteessa 1,34 %. Nykylainsäädännön mukaan tuotteen suolapitoisuus tulee ilmoittaa natriumista lasketun suolapitoisuuden mukaan.

### 5.12 Säilyvyyskokeet

Laboratorion säilyvyyskokeissa tutkittiin aerobisten mikrobien määrä tuotteissa viimeisenä käyttöpäivänä. Tutkimuksiin lähetettiin kolme rinnakkaista näytettä uudella marinadilla valmistetusta tuotannollisesta koe-erästä. Verrokiksi lähetettiin kolme rinnakkaista näytettä alkuperäisen tuotteen tuotantolaadusta. Laboratorion säilyvyyskokeiden perusteella minkään kuuden näytteen säilyvyydessä ei ollut huomautettavaa. Aerobisten mikrobien määrä oli jokaisessa näytteessä alle 100 000 pmy/g, mikä alittaa arvosanalle ”hyvä” asetetun aerobien määrän ylärajan, 10 000 000 pmy/g.

Uuden version säilyvyys tutkittiin myös aistinvaraisesti ja verrokkina käytettiin alkuperäistä tuotetta. Näytteitä säilytettiin jääkaapissa viimeiseen käyttöpäivään, jolloin ne tutkittiin sekä raakana että kypsänä. Näytteissä ei havaittu raakana mi-

tään poikkeavia hajuja, eikä näytteiden ulkonäössä ollut huomautettavaa. Kypsen-  
netyissä näytteissä ei maistettu virhemakuja. Molempien näytteiden todettiin säily-  
neen kelvollisina säilyvyysajan.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tuotehuollon tavoitteena oli saada aikaan marinadiversio, jolla marinoitu tuote olisi ulkonäöltään nykyistä tuotetta parempi, mutta maku pysyisi mahdollisimman muuttumattomana. Asiantuntijaraadille järjestetyn viimeisen maiston mukaan tämä tavoite saavutettiin, sillä kaikki pitivät uutta versiota alkuperäiseen verrattuna ulkonäöltään huomattavasti parempana. Uusi versio koettiin maultaan hieman voimakkaammaksi ja vähemmän makeaksi kuin alkuperäinen versio, mutta muutosta ei raadissa koettu liian suureksi.

Uusi versio koettiin asiantuntijaraadissa monikäyttöisemmäksi alkuperäiseen verrattuna, sillä uusi versio on rakenteeltaan kuivempi ja tuotteesta ei erotu öljyä kypsennyksen yhteydessä. Uusi versio myös ruskistuu kauniimmin kuin alkuperäinen. Koska kyseessä on taloudellisesti erittäin merkittävä tuote ja kuluttajaraadille järjestetystä maistosta ei saatu reseptimuutosta selkeästi puoltavaa tulosta, kehitetty versio päätettiin laittaa Atrian ulkopuoliseen kuluttajatestiin. Uusi versio testataan sellaisenaan, sillä siinä ei koettu tässä vaiheessa olevan mitään kehitettävää. Mahdolliset jatkokehitystarpeet käyvät ilmi kuluttajatestin tuloksista.

Marinadin mausteseosta tai ainesosia ei muutettu, vaan halutunlainen tuote saavutettiin muuttamalla ainoastaan ainesosien keskinäistä suhdetta. Mikäli uusi resepti korvaisi alkuperäisen, tällä olisi vaikutusta tuotteen pakkausmerkintöihin ja hintaan. Lihapitoisuuteen, säilyvyyteen tai tuotteen valmistusprosessiin reseptimuutos ei vaikuttaisi. Uusi versio todettiin asetetun tavoitteen kaltaiseksi ja se siirtyy tuotekehitysvaiheesta testivaiheeseen, joka ei kuulu enää tämän opinnäytetyön piiriin.

## LÄHTEET

A1169/2011. Kuluttajainformaatioasetus. Euroopan parlamentti ja neuvosto.

Dalgleish, D.G. 2004. Food Emulsions: Their Structures and Properties. Teoksessa: Friberg, S.E., Larsson, K., Sjöblom, J. (toim.) Food Emulsions: Fourth Edition, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc., 1.

Evira, Tuoteturvallisuusyksikkö. 2009. Lisäaineopas. Helsinki: Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Eviran julkaisuja 4.

Evira. 9.11.2011. Lisäaineryhmät ja niiden määritelmät. [Verkkosivu]. Helsinki: Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. [Viitattu 17.7.2013]. Saatavana: <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/koostumus/elintarvikkeparanteet/lisaaaineet/lisaaaineryhmat/>

Evira. 9.7.2013. Elintarvikkeiden lisäaineet. [Verkkosivu]. Helsinki: Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. [Viitattu 17.7.2013]. Saatavana: <http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/koostumus/elintarvikkeparanteet/lisaaaineet/>

Holm, J.O. & Nuotioma, I. 2004. Tärkkelystuotteiden valikoima kasvaa. [Verkkolehhtiartikkeli]. Kehittyvä elintarvike (4). [Viitattu: 18.7.2013]. Saatavana: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/18-tarkkelystuotteiden-valikoima-kasvaa>

Kellokoski, T. 2013. Pakkaamon työntekijä. A-Chick Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2013

Koivisto, R. 2013. Tuotannon suunnittelija. Atria Suomi Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 3.7.2013.

Kälviäinen, N., Roininen, K. & Appelbye, U. 2005. Raadin valinta, harjaannuttaminen ja seuranta. Teoksessa: Tuorila, H. & Appelbye, U. (toim.) Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: yliopistopaino, 157.

Lapveteläinen, A. & Appelbye, U. 2005. Aistinvarainen laaduntarkkailu. Teoksessa: Tuorila, H. & Appelbye, U. (toim.) Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: yliopistopaino, 125.

Marinoiminen kotikeittiössä. 2010. [Verkkosivu]. Säkylä: Länsi-Kalkkuna Oy.[Viitattu: 16.9.2013] Saatavana: <http://www.kalkkunaa.fi/vinkkejakeittioon/marinoimisesta.html>

Mustalahti, T. 2013. Asiakkuuspäällikkö. Maustepalvelu Oy. Henkilökohtainen tiedonanto 5.4.2013.



- Maustepalvelu. 2003. Lihan marinointi. Powerpoint -esitys. Hämeenlinna. Ei saatavilla.
- Mustalahti, T. & Rönkkö, T. 2004. Marinadi paljon muutakin kuin maustamistuote. [Verkkolehtiartikkeli]. Kehittyvä elintarvike (3). [Viitattu: 30.7.2013]. Saatavana: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/24-marinadi-paljon-muutakin-kuin-maustamistuote>
- Mattila, P., Piironen, V. & Ollilainen, V. 2001. Elintarvikekemian ja analytiikka. Helsinki: Yliopistopaino.
- Mustonen, S., Appelby, U. & Vehkalahti, K. 2005. Aistinvarainen mittaaminen. Teoksessa: Tuorila, H. & Appelby, U. (toim.) Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: yliopistopaino, 55–63.
- Mustonen, S., Appelby, U. & Tuorila, H. 2005. Aistinvaraisen kokeen suunnittelu ja toteutus. Teoksessa: Tuorila, H. & Appelby, U. (toim.) Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: yliopistopaino, 181–187.
- Mustonen, S., Vehkalahti, K. & Tuorila, H. 2005. Mieltymysten ja hyväksyttävyyden mittaaminen. Teoksessa: Tuorila, H. & Appelby, U. (toim.) Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. Helsinki: yliopistopaino, 207–210.
- Niemistö, M. 2011. Lihavalmisteissa käytetään harkitusti lisäaineita. [Verkkolehtiartikkeli]. Kehittyvä elintarvike (3). [Viitattu: 17.7.2013]. Saatavana: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/lihavalmisteissa-kaytetaan-harkitusti-lisaaineita>
- Sisäinen laatukäsikirja. 2013. Atria. Ei saatavilla.
- Sisäinen Tuomas-tietokanta. 2013. Atria. Ei saatavilla.
- Smith, D.P. & Acton, J.C. 2001. Marination, cooking, and curing of poultry products. Teoksessa: Alan R. Sams (toim.) Poultry meat processing. [Verkkojulkaisu]. Boca Raton: CRC Press, 257–264. [Viitattu 16.7.2013]. Saatavana: [http://www.limpiemoselagua.com.mx/archivos/Libros/29\\_Poultry%20Meat%20Processing.pdf#page=268](http://www.limpiemoselagua.com.mx/archivos/Libros/29_Poultry%20Meat%20Processing.pdf#page=268)
- Viscosity. 2013. The Physics Hyper Text Book. [Verkkosivu]. Glenn Elert. [Viitattu: 16.11.2013]. Saatavana: <http://physics.info/viscosity/>

**LIITTEET**

**LIITE 1 kuvallinen ankkurisarja****Aistinvaraisen arvioinnin ankkurisarja****pp.kk.vvvv**

Hyödynnä tätä ankkurisarjaa arvioidessasi näytteiden kypsää ulkonäköä. Kuvat vastaavat kelvotonta (1), kohtalaista (4) ja erinomaista (7) näytettä. Muiden pisteiden selityksen löydät arviointilomakkeesta.

1 = kelvoton



4 = kohtalainen



7 = erinomainen



**LIITE 2 Arviointilomake 1****AISTINVARAINEN ARVIOINTI**

pp.kk.vvvv

Järjestäjä: \_\_\_\_\_

Arvioija: \_\_\_\_\_

Tehtävänäsi on arvioida näytteiden kypsä ulkonäkö ja maku ohessa annetun asteikon mukaan.

Ympyröi näytettä mielestäsi parhaiten kuvaava numero.

Matalat, asteikon puolivälin alapuolella olevat pisteet tulisi perustella.

Laittaisitko ystävällisesti nimesi lomakkeeseen.

Asteikon numeroiden selitykset:

7 = erinomainen

6 = hyvä

5 = moitteeton

4 = kohtalainen

3 = välttävä

2 = huono

1 = kelvoton

Näyte	Kypsä ulkonäkö	Maku	Kommentit/perustelut
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	

*Kiitos vastauksestasi!*

**LIITE 3 Tulosten merkitsevyysrajat parivertailutestissä. Oikeiden vastausten minimilukumäärät merkitsevyystasoilla 0,05 ja 0,01.**

Arviointien lukumäärä	Merkitsevyystaso 0,05	Merkitsevyystaso 0,01
7	7	-
8	8	8
9	8	9
10	9	10
11	10	11
12	10	11
13	11	12
14	12	13
15	12	13
16	13	14
17	13	15
18	14	15
19	15	16
20	15	17
21	16	17
22	17	18
23	17	19
24	18	19
25	18	20
26	19	20
27	20	21
28	20	22
29	21	22
30	21	23
31	22	24
32	23	24
33	23	25
34	24	25
35	24	26
36	25	27
37	25	27
38	26	28
39	27	28
40	27	29
41	28	30
42	28	30
43	29	31
44	29	31
45	30	32
46	31	33
47	31	33
48	32	34
49	32	34
50	33	35

**LIITE 4 Arviointilomake 2****AISTINVARAINEN ARVIOINTI**

pp.kk.vvvv

Järjestäjä: \_\_\_\_\_

Arvioija: \_\_\_\_\_

Tehtävänäsi on arvioida näytteiden kypsä ulkonäkö ja maku ohessa annetun asteikon mukaan. Kiinnitä ulkonäköä arvioidessasi huomiota erityisesti näytteiden väriin ja rakenteeseen. Ympyröi näytettä mielestäsi parhaiten kuvaava numero.

Matalat, asteikon puolivälin alapuolella olevat pisteet tulisi perustella.

Asteikon numeroiden selitykset:

7 = erinomainen

6 = hyvä

5 = moitteeton

4 = kohtalainen

3 = välttävä

2 = huono

1 = kelvoton

Näyte	Kypsä ulkonäkö		Maku	Kommentit/ perustelut
	Väri	Rakenne		
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	

*Kiitos vastauksestasi!*

**LIITE 5 Arviointilomake 3****AISTINVARAINEN ARVIOINTI**

pp.kk.vvvv

Järjestäjä: \_\_\_\_\_

Arvioija: \_\_\_\_\_

Tehtävänäsi on arvioida näytteiden raaka ulkonäkö, kypsä ulkonäkö ja maku ohessa annetun asteikon mukaan. Arviointilomakkeen mukana saamasi kuvasarja toimii apuna arvioidessasi näytteiden kypsää ulkonäköä. Ympyröi näytettä mielestäsi parhaiten kuvaava numero.

Matalat, asteikon puolivälin alapuolella olevat pisteet tulisi perustella.

Asteikon numeroiden selitykset:

7 = erinomainen

6 = hyvä

5 = moitteeton

4 = kohtalainen

3 = välttävä

2 = huono

1 = kelvoton

Huomioi kypsää ulkonäköä arvioidessasi saamasi kuvallinen ankkurisarja!

<b>Näyte</b>	<b>Raaka ulkonäkö</b>	<b>Kypsä ulkonäkö</b>	<b>Maku</b>	<b>Kommentit/ perustelut</b>
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	
000	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7	

*Kiitos vastauksestasi!*

**LIITE 6 Arviointilomake, hyväksyttävyyden testaaminen asiantuntijaraadilla**

AISTINVARAINEN ARVIOINTI

pp.kk.vvvv

Järjestäjä: \_\_\_\_\_

Arvioitavanasi on kaksi näytettä. Tehtäväsi on ilmoittaa, kummasta näytteestä pidät enemmän. Raaka ulkonäkö, kypsä ulkonäkö ja maku arvioidaan erikseen. Rastita mielestäsi paremman näytteen perässä oleva ruutu.

**RAAKA ULKONÄKÖ**

Rastita se näyte, jonka raaka ulkonäkö on mielestäsi parempi.

NÄYTE  
000 ☐NÄYTE  
000 ☐**KYPSÄ ULKONÄKÖ**

Rastita se näyte, jonka kypsä ulkonäkö on mielestäsi parempi.

NÄYTE  
000 ☐NÄYTE  
000 ☐**MAKU**

Rastita se näyte, joka maistuu mielestäsi paremmalta.

NÄYTE  
000 ☐NÄYTE  
000 ☐**KOMMENTIT**

Voit halutessasi kommentoida näytteitä:

---

---

---

---

*Kiitos vastaamisesta!*



**LIITE 7 Arviointilomake, hyväksyttävyyden testaaminen kuluttajaraadilla**

AISTINVARAINEN ARVIOINTI

pp.kk.vvvv

Järjestäjä: \_\_\_\_\_

Arvioitavanas on kaksi näytettä. Tehtäväsi on ilmoittaa, kummasta näytteestä pidät enemmän. Ulkonäkö, suutuntuma ja maku arvioidaan erikseen. Rastita mielestäsi paremman näytteen perässä oleva ruutu.

**ULKONÄKÖ**

Laita rasti sen näytteen perään, jonka ulkonäkö on mielestäsi parempi.

NÄYTE  
000 ☐

NÄYTE  
000 ☐

**KOMMENTIT ULKONÄÖSTÄ:**

---

---

**SUUTUNTUMA**

Laita rasti sen näytteen perään, jonka suutuntuma on mielestäsi parempi.

NÄYTE  
000 ☐

NÄYTE  
000 ☐

**KOMMENTIT SUUTUNTUMASTA:**

---

---

**MAKU**

Laita rasti sen näytteen perään, joka maistuu mielestäsi paremmalta.

NÄYTE  
000 ☐

NÄYTE  
000 ☐

**KOMMENTIT MAUSTA:**

---

---

*Kiitos vastaamisesta!*